GRAĐEVINAR

11 ČASOPIS SAVEZA GRAĐEVNIH INŽENJERA I TEHNIČARA NR HRVATSKE
GODINA XIII STUDENI 1961



STAMBENA ZGRADA
NA UGLU VLAŠKE I
DOMJANIĆEVE ULICE
U ZAGREBU

9537

»GRAĐEVINAR«

GOD. XIII BROJ 11

SADRŽAJ

Članci

Ing. Josip Rumenović:
Iskop tunela u punom profilu u lošim tunelskim materijalima doline Gata na HE »Split« 337

Ing. Franjo Hekman:
Izbor modula specifičnog oticanja na hidromelioracionim sistemima 342

Ing. Boris Matešić:
Masovno miniranje u kamenolomu Hrvatsko selo 344

Vladimir Zečković:
Geodezija u sklopu sanacionih radova na klizištu Zalesina 348

S naših i inostranih gradilišta

Z. P.: Žitni silos u Virovitici 356

Ing. Lojzo Butorac: Prvi neboderi u Sisku . . 358

Kratke vijesti 358

Iz inozemnih časopisa 360

Upute i propisi 363

Iz SGIT-a Hrvatske 365

Bibliografija 367

Nekrolog 372

SURADNICI!
OLAKŠAJTE RAD REDAKCIONOM ODBORU I UREDNIKU

Ako želite da Vaš članak bude što prije objavljen, držite se uputa :

DVA PRIMJERKA tipkana na stroju potpuno spremna za štampu neophodno su potrebna; tipkanje PROREDOM sa slobodnim RUBOM 5 cm ŠIRINE s lijeve strane omogućuju unošenje potrebnih korektura na jasan i pregledan način;

CRTEŽI IZRAĐENI TUŠEM jedino mogu da se upotrebe za izradu klišeja; slova i brojke na crtežima moraju biti tako veliki, da nakon smanjenja na format lista (8 odn. 16,5 cm širine) budu najmanje 1 mm visoki; svi naknadni ispravci crteža idu na račun autora;

fotografije kontrastne na sjajnom papiru daju dobre klišeje;

popis crteža i slika s rednom numeracijom olakšava orijentaciju, pa se izbjegava zametanje; sve slike priložiti odvojeno od teksta;

jasno i koncizno izražavanje u duhu jezika olakšava čitanje i povećava razumljivost, a štedi i na skupocijenom prostoru u listu.

Čitaoci traže više članaka na manje stranica; zadovoljite čitaoce, oni će Vam biti zahvalni!

Svi se objavljeni radovi honoriraju po tarifi, slike se računaju kao tekst.

RUKOPISI SE NE VRAĆAJU, zadržite za sebe kopiju!

Časopis izdaje: Savez građevnih inženjera i tehničara NRH, Zagreb, Berislavićeva ul. 6.

Glavni urednik: Prof. dr ing. Ervin Nonveiller
Tehnički urednik: Ante Nejašmić

Administracija: Zagreb, Berislavićeva 6 — Tel. 38-114 — Tek. račun kod NB Zagreb 400-21-5-1163

Tisak »VJESNIK« — pogon »TIPOGRAFIJA«, Zagreb

»GRAĐEVINAR«

VOL. 13 11 — 1961.

Journal of the Society of Civil Engineer of the P. R. Croatia

CONTENTS

Features

Tunneling in soft rock for HEP Split, by J. Rumenović 337

Selection of runoff indices for drainage systems, by F. Hekman 342

Beuching method for quarry blasting, by B. Matešić 344

Surveying methods for observation of the landslide at Zalesina, by V. Zečković . . 348

Construction Sides

Grain Silo at Virovitica 356

First Skyscaapers at Sisak 358

News Brief 358

Foreign News 360

Instructions & Regulations 363

Society News 365

Bibliography 367

Obituary 372

»GRAĐEVINAR«

13-Й ГОД ИЗДАНИЯ 11 — 1961.

СОДЕРЖАНИЕ

Статьи

Инж. Иосиф Руменович:
Проводка тунеля в полном профиле в тяжелых грунтах Г.Е. Станции »Сплит« . . . 337

Инж. Франьо Хекман:
Выбор модуля стока воды по единице поверхности на гидромелиорационных системах . . . . , 342

Инж. Борис Матешич:
Массовное минирование в каменоломне Хрватско село 344

Владимир Зечкович:
Геодезия в составе работ по асанации ползучаго грунта Залесина 348

С наших и иностранных строек

З. П.: силос для зерна в Вировитице . . 356

Инж. Лойзо Буторац: Первые »небоскребы« в г. Сиске . . . . , 358

Короткие вести 358

Из заграничных журналов 360

Указания и нормы 363

Из Союза Г.И.Т-а Хорватии 365

Библиография 367

Некролог 372

GRAĐEVINAR

GOD. XIII STUDENI 1961. BROJ 11

ISKOP TUNELA U PUNOM PROFILU U LOŠIM TUNELSKIM MATERIJALIMA DOLINE GATA NA HE »SPLIT«

Ing. **Josip Rumenović**, »Konstruktor«, Split

UVOD

Dovodni tunel HE »Split«, dužine oko 9,5 km, prolazi kroz vapnenasti masiv Mosora, a posljednjih oko 1200 m duljine kroz fliš doline Gata.

Na jugozapadnoj strani planine Mosora pružila se preko 2 km duga dolina Gata kao kredna sinklinala u kojoj su ukliještene eocenske naslage. Glavni dio doline Gata nalazi se u dobro uslojenom pješčenjaku, a pored ovoga dolazi flišna zona sastavljena od slojeva vapnenog pješčenjaka i zgnječenih lapora. Ova flišna serja drži vodu, i na njenom prostoru ima veći broj povremenih i stalnih izvora. U ovom razmjerno ograničenom prostoru bilo je tektonsko djelovanje vrlo živo, pa je cjelokupno kamenje pretrpjelo jake poremećaje u strukturi svih naslaga.

Na osnovu temeljitih istražnih i ispitnih radova kao i izvršenih studija u geologiji terena, bilo je prilično jasno s kakvim poteškoćama će se izvođač tunela susresti u radu, pa se on u tom smislu pripremao za privremeno osiguranje otkopnog profila.

Građevnom poduzeću »Konstruktor« iz Splita pripala je dionica dovodnog tunela ukupne dužine oko 3300 m, a od toga oko 1200 m kroz flišni materijal doline Gata.

Rok za završenje tunela bio je vrlo kratak, pa je trebalo postaviti organizaciju gradnje tako da se kroz ove loše materijale prođe sa što većim napredovanjem u izbijanju i betoniranju.

Pristupilo se izbijanju tunela u punom profilu i nakon nepunih 300 m vapnenca ušlo se u masiv lapora i pješčenjaka, koji su geološki bili znatno lošiji nego što je to bilo predviđeno u geološkim izvještajima. Geološke karakteristike ovog materijala bile su slijedeće:

Flišni masiv sastavljaju pješčenjaci sa krečnim vezivom i glinoviti laporci. Slojevi pješčara koji imaju pad u pravcu sjevera uz 60^0 nagiba su čvrsti, ispucani i sastavljaju oko 80% masiva. Između njih su tanji slojevi glinovitih lapora koji se pod utjecajem atmosfere, a naročito u dodiru sa vodom raspadaju u plave gline. Sastav je bio 90% gline i 10% vapnenca. Debljina tih slojeva je različita.

Na pojedinim dionicama su se pojavljivali brojni izvori kapaciteta do 1,5 l/sec. Tako da je proticalo kanalom i 200 l/sec vode. Ovako formirana stijena nije se mogla nakon iskopa sama držati, jer su se laporasti slojevi uslijed vode i vlage raspadali i prelazili u glinu. Pješčar koji ima prirodnu raspucanost i dislokacije upravne na slojevitost, a koji je pored toga rastrošen od miniranja na dubinu najmanje od 1 m, počeo bi poslije toga ispadati u manjim i većim blokovima i ugrožavati sigurnost ljudi.

Kako se gornja granica tzv. tlačne elipse s vremenom brzo povećava, postoji opasnost da se s vremenom pojave i znatni pritisci.

Dužina ove dionice pješčara s laporima protezala se oko 600 m; nakon toga se naišlo na tanko uslojene čiste lapore čiji smjer pružanja je bio gotovo isti kao i smjer pružanja pješčara. Ovi lapori su se u dodiru s uzduhom raspadali i trebalo je poduzimati hitne mjere za osiguranje tunelske površine radi sigurnosti ljudi. Dužina ove dionice u čistim laporima bila je oko 650 m.

Kako je projektom organizacije bilo predviđeno da se najprije izbije tunel, a tek tada pristupi izradi betonske obloge, nije bilo moguće ostaviti takav brdski materijal preko godinu i pol dana bez bolje zaštite, već je trebalo brdski masiv na tom odsjeku zaštititi odmah poslije otkopavanja, da se spriječi raspadanje i odvaljivanje laporaca i razlabljivanje pješčara.

Nakon prolaza kroz vapnenasti dio tunela u punom profilu prešlo se u ovakvom materijalu na potkop i na otvaranje punog profila klasičnom metodom, uz upotrebu drvene građe. Iz gore navedenih razloga izrađena je ovdje odmah i betonska zaštitna obloga. Ova metoda je primijenjena na dionici dugoj oko 200 m.

Na taj se način nije mogla iskoristiti nabavljena snažna tunelska mehanizacija predviđena za iskop u punom profilu. Za utovar otpucanog materijala nabavljen je, naime, utovarivač »Eimco-105« s kapacitetom preko 100 m³/h, a za transport kamioni kiperi sadržine oko 4 m³. Tako postizavani dnevni efekti ugrožavali su planirani rok izgradnje dovodnog tunela, koji je inače bio kritičan objekat na HE »Split«. Zato se pristupilo studiranju primjene iskopa tunela u punom profilu i u ovim lošim materijalima. U tu svrhu odlučeno je slijedeće:

— iskop vršiti u punom profilu uz upotrebu bušaće skele i snažne tunelske mehanizacije,

— odmah po otpucavanju mina očistiti površinu tunela kavanjem i pristupiti torkretiranju tunelske površine,

— u lošijim dionicama izvršiti osiguranje torkretom uz upotrebu perfoankera i žičane mreže,

— znatne loše dionice osigurati čeličnim prstenovima i torkretom,

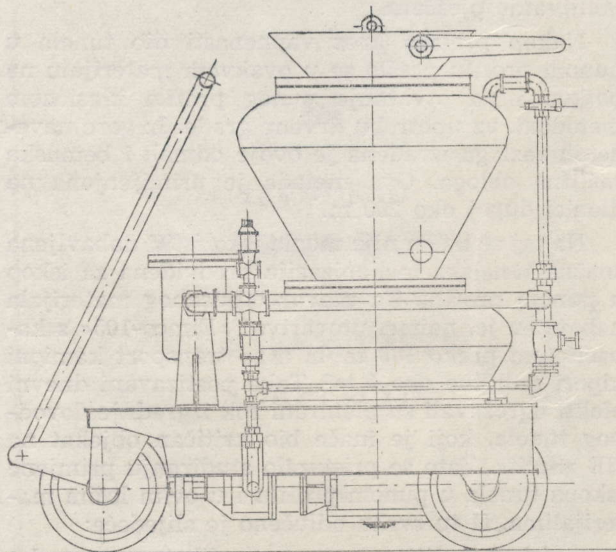
— izvore vode kaptirati uz upotrebu brzovezujućih sredstava. Vodu uvoditi u drenažni kanal i tako omogućavati torkretiranje tunelske površine na mjestima procurivanja i vlaženja brda.

Smatralo se, naime, da će ovaj način rada, koji je prvi put primijenjen u našoj zemlji, pružiti mogućnost brzog napredovanja radova i u lošem materijalu. On omogućava istu organizaciju i u dobrim materijalima, gdje nije potrebno osiguranje tunelske površine. Ovo je od velikog značaja, jer svako preorijentiranje posla iziskuje znatne gubitke na vremenu, što utječe i na troškove građenja.

TORKRET

Veliki razvoj u izvođenju podzemnih radova, a naročito za energetske svrhe, uvjetovao je potrebu pronalaženja novih moćnih i ekonomskih metoda rada za osiguranje tunelske površine, jer osiguravanje tunelskih površina na klasičan način oblom građom ne omogućava brzo napredovanje i nije ekonomično. Zato se nametnula potreba da se pojedine radne operacije svrstavaju u jedan radni proces, bez obzira na promjenljivost sastava brdske mase.

Prema tome se prešlo na iskop u punom profilu gotovo u svim tunelskim kategorijama, a kao zaštita i osiguranje tunelske površine upotrijebio se umjesto oble građe štrcani beton — torkret. Ova metoda osiguranja je veoma jednostavna, ekonomična brza i sigurna. Ona omogućuje tako reći momentano osiguranje lomnih površina neposredno iza rada na iskopu u punom profilu. Torkret ima



Sl. 1: Stroj za štrcanje torkreta

i tu prednost da ostaje trajno kao sastavni dio izrađenog rova, dok se drvo mora skidati pri betoniranju, što predstavlja također znatan rad.

Osiguranje tunelske površine torkretom omogućuje izvođenje betonske obloge tunela modernim metodama i sredstvima bez ikakvih smetnji, jer ne smanjuje profil samog tunela. Pri podgrađivanju drvetom to nije moguće. Pored toga, pri tom klasičnom načinu rada sama betonska obloga ima niz radnih fuga.

Pokazalo se da beton, koji se dobija štrcanjem strojem pomoću komprimiranog uzduha ima vrlo dobra svojstva čvrstoće, nepropusnosti i prionjivosti na kamenu ili betonskoj podlozi. Ta podloga na koju se nabacuje torkret lako se može dobro oprati pomoću stroja za prskanje, mješavinom vode i komprimiranog uzduha. Ova jaka struja uzduha i vode ujedno uklanja s tunelske površine sav sitan i olabavljeni materijal, stvarajući tako solidnu i čistu površinu na koju se nabacuje torkret. Cementni mort se nabacuje na tako pripremljenu površinu dosta jakom strujom uzduha, pa se postiže vrlo dobro utiskivanje morta u postojeće šupljine na tunelskoj površini i od razlabavljene i ispucane tunelske površine dobiva se cementom povezana i relativno zaglađena površina.

Od odlučne je važnosti, da ovo kompaktno priljubljivanje i efekt podupiranja sprečavaju ispadanje slabih površinskih slojeva i gromade. Okolnost da su površine kamena na svim procjepima i pukotinama formalno začepljene i zabrtvljene, da uzduh, promjena temperature i ispadanje muljevitih i pjeskovitih materijala ne može nepovoljno utjecati, svakako je još jedna od velikih prednosti torkreta.

Kako se cementni mort strujom uzduha vrlo dobro nabija i postiže veliku gustoću i čvrstoću, predstavlja već relativno tanki sloj te cementne žbuke dovoljnu sigurnost za osiguranje ljudi. U praksi se pokazalo da je već nekoliko sati nakon izvedbe torkreta moguće otpucavanje u neposrednoj blizini. Pri tome se nisu pokazala znatna oštećenja svježeg torkreta.

Ovako kvalitetna cementna žbuka postiže brzo dosta velike čvrstoće, te tako ne dopušta raspadanje stijene pod utjecajem atmosfere, kao ni mogućnost povećanja tzv. tlačne elipse, koja s vremenom može prouzrokovati tjemene pritiske.

Ova brza i sigurna metoda zaštite tunelske površine omogućava iskop u punom profilu, a time i brzo napredovanje, jer

— omogućava podjelu rada tj. mineri gotovo nesmetano rade na bušenju, kavanju i utovaru materijala i u lošim tunelskim materijalima, a posebno ekipa vrši zaštitu tunelske površine torkretom paralelno s iskopom,

— u punom profilu može se iskoristiti mehanizacija s velikim radnim efektom,

— ovaj način rada ne traži promjenu tunelske kategorije i promjenu organizacije rada,

— sav rad se odvija na jednom mjestu na čelu potkopa, pa se lakše odvija transport i ventlacija tunela,

— kod većeg profila djelovanje mina je veće radi manje upetosti stijene, pa je utrošak eksploziva manji,

— u lošim tunelskim kategorijama pri radu na klasičan način je potreban znatno veći broj ljudi, ukoliko se želi paralelno napredovati s potkopom i proširenjem.

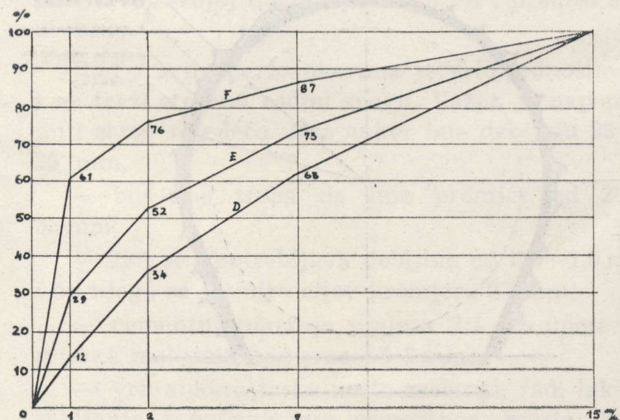
Torkret se u tunelu izrađivao s posebne skele, tako da se tim radom nije ometalo bušenje, odnosno izvoz materijala. Jedino u iznimno lošim dionicama, gdje je trebalo tunelsku pnovršinu zaštititi neposredno nakon otpucavanja, torkretiranje se obavljalo i sa bušaće skele. Na taj način je u ovom tunelu izvedeno oko 16 000 m^2 torkreta.

Torkretiranje se obavlja torkret aparatom koji ima pogon na komprimirani uzduh. Postoje razni aparati za taj rad, a naročito je pogodan za rad u tunelima stroj tvornice strojeva za štrcani beton G. M. B. H. Frankfurt tip 603. On ima kapacitet od 3—4 m^3/h torkreta i omogućava rad sa smjesom kojoj je maksimalno zrno do 20 mm. Praktičan je za rad u tunelima, jer je malih dimenzija, pokretan, velikog kapaciteta i jednostavan za rukovanje. Zatvorene konstrukcije stroja omogućuju da stroj radi sa bilo kojim zahtijevanim pritiskom. Mješavina se može transportirati na duljinu do 200 m i visinu do 50 m, što se postiže produženjem tlačnih cijevi, odnosno gumenog crijeva. Dvije komore omogućavaju redovno snabdijevanje materijalom bez prekidanja rada stroja. Gornja komora služi kao rezerva za materijal, i ona se puni za vrijeme dok donja komora uvodi mješavinu cementa i pijeska pomoću pneumatskog motora i struje uzduha, osiguravajući tako kontinuirani rad.

Izliv za dovod materijala u gornju komoru, kao i veza između donje i gornje komore, može se zatvoriti pomoću zvonastih zatvarača.

U stroj se dodaje suho izmiješana smjesa cementa, pijeska i šljunka do maksimalnog zrna 20 mm. Treba paziti na to da u smjesi ne bude većeg zrna od 20 mm, jer veća zrna zaglave u mlaznici, koja je podešena za maksimalno zrno od 20 mm.

Za torkretnu smjesu preporuča se materijal koji odgovara priloženoj granulometrijskoj krivulji. Ta je krivulja podesna, jer se uz određenu količinu cementa dobiva maksimalna čvrstoća, a uz to granulometrijski sastav mješavine ne daje veliki povratni odboj. Ovaj povratni odboj, odnosno otpadanje krupnih zrnaca, iznosi za vertikalne stijene do 25%, a na vrhu (u kaloti) i do 30% od ukupne smjese. Te se vrijednosti povećavaju povišenjem vlastite vlažnosti materijala, pa se preporuča raditi sa suhim materijalom.



Sl. 2: Granulometrijska krivulja podesna za torkret

Za rad s ovim strojem potrebna je slijedeća radna grupa:

— dva radnika na mlaznici (na štrcanju),

— jedan strojar za rukovanje i održavanje stroja,

— dva radnika za punjenje stroja suhom smjesom.

Radi bržeg rada oko utovara suhe smjese u stroj pogodno je upotrebiti transportnu traku do 7 m dužine. Time se omogućava puno iskorištenje stroja.

Na mjestima na kojima postoji stalni priliv vode ili samo vlaženje tunelske površine, koja primanjem vlage bubri kao što je to bio slučaj u laporima, treba žbuku armirati žičanom mrežom, pričvršćenu pomoću posebnih ankera ugrađenih u samu stijenu brda. Tako armirani i ankerima za brdo pričvršćeni torkret se ne odljepljuje. On se upotrebljava i ondje gdje je sastav brda dosta loš i kavanjem se ne uspijeva doći do solidnije stijene.

Na mjestima gdje je priliv vode stalan, treba svakako upotrebljavati dodatna sredstva torkretu za brzo vezivanje. Za tu svrhu postoje razna kemijska sredstva. S ovdje upotrebljavanim švicarskim fabrikatom »Sigunitom« postignuti su vrlo dobri rezultati. Dodatak sigunita smanjuje vrijeme vezivanja i stvrdnjavanja cementa, te tako onemogućava procjenoj vodi ispiranje svježeg betona. Sigunit je prašak koji se dodaje cementu u udjelu na 2% težine cementa.

Debljina nabačaja torkreta zavisi svakako od svrhe koju se želi postići i od kvaliteta tunelske površine. Ako se želi postići samo osiguranje površine stijene od dodira vlage i uzduha, kao što je to bio slučaj u većem dijelu samih lapora, pokazalo se da je dovoljan sloj u kaloti 4—5 cm, a na stranama 2—3 cm, što je izvedeno u nekoliko slojeva. U lošijim brdskim prilikama, gdje je bilo potrebno ugrađivati ankere, mrežu, odnosno čelične prstenove, maksimalna debljina torkreta od 8—10 cm predstavljala je sigurnu zaštitu.

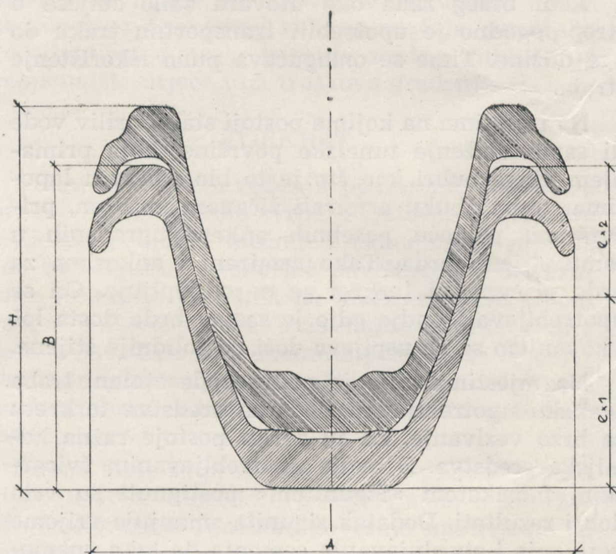
Do odljepljivanja torkreta, odnosno do naknadnog opadanja materijala, dolazilo je jedino na nekim mjestima gdje je lapor naknadno primao vlagu iz brda i uslijed toga bubrio i lomio nearmirani torkret. Tek naknadno na tim mjestima izvedeni armirani torkret s perfo-ankerima predstavljao je sigurnu zaštitu. Općenito se pokazalo da ovako tanak sloj torkreta u laporima ne predstavlja stalnu zaštitu tunelske površine, već samo privremenu, dok se ne izvrši betoniranje tunelske obloge.

Cijena 1 m^2 torkreta debljine 2,5 cm bila je do 2 000 din.

Svakako, torkretiranje ima svoju vlastitu tehniku, koju treba svladati da se postignu željeni rezultati i efekti. Ovaj posao treba posmatrati znalački i inženjerski mu prilaziti.

UPOTREBA ČELIČNIH PRSTENOVA

Na mjestima gdje se nailazilo na lokalne zone izričito lošeg brda, a ne samo loše tunelske površine, upotreba samog torkreta ne bi davala dovoljnu sigurnost za ljude, jer nije moguće u vrlo kratkom roku izvesti relativno debeo sloj torkreta koji bi odmah mogao preuzeti sile. U takovim slučajevima postavljali su se odmah na čelu potkopa čelični prstenovi od alpina profila, specijalno pripremljeni za ovaj profil.

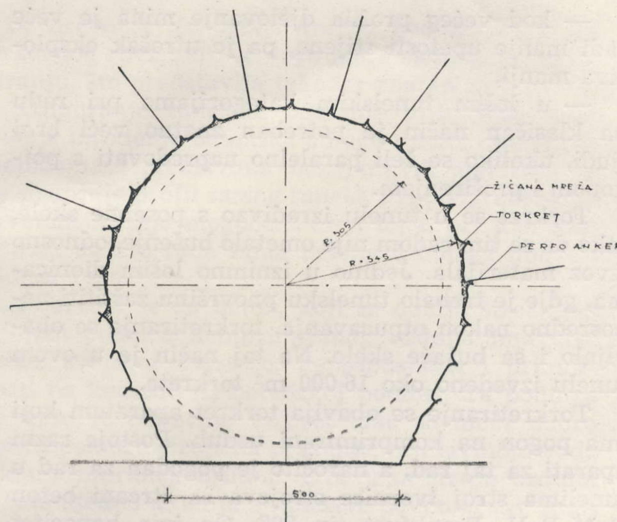


Sl. 3: Poprečni presjek preklopa alpina profila

Dobro međusobno povezani čelični prstenovi predstavljaju dobar oslonac za podupiranje labave tunelske površine drvenom oblom građom ili armiranim betonskim talpama.

Jači nabačaji torkreta uz upotrebu čeličnih prstenova i perfo-ankera omogućavali su i u ovakvim tunelskim kategorijama izbijanje tunela u punom profilu uz dnevno napredovanje od 4—6 m, gdje bi inače na klasičan način trebalo prelaziti na potkop malog profila, te naknadno vršiti proširivanje uz upotrebu drvene građe. Prosjek napredovanja u jednom mjesecu iznosio je 5,50 m/dan, dok se na klasičan način u ovakvim materijalima može napredovati oko 1,5 m/dan.

Austrijska firma »Alpine Montangesellschaft« proizvodi ove Alpina profile u tri kategorije, i to od 17,2 kg/m, 20,6 kg/m, 26,5 kg/m. Čelični prstenovi za podgrađivanje izrađuju se od ovih profila u elementima radi lakšeg ugrađivanja i transporta, kao i prilagođivanja oblika iskopa. Pojedini elementi se međusobno nastavljaju tako da se na izvjesnoj duljini preklapaju, a na mjestima preklopa stežu posebnim spojnicama i tako čine kompaktan prsten.



Sl. 4: Tunelska površina zaštićena čeličnim prstenovima i torkretom

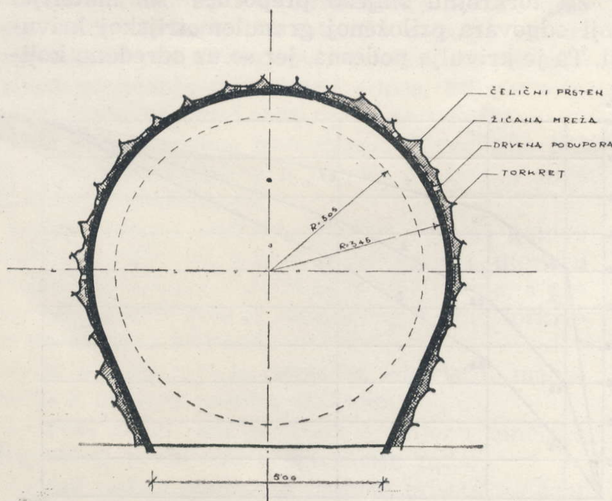
Postavljanje ovih čeličnih prstenova je vrlo jednostavno, baš zbog jednostavnosti ovoga spoja.

Sve tri kategorije ovih čeličnih profila mogu se međusobno kombinirati, a već postavljeni prstenovi mogu se mjestimično pojačavati dodavajući na postojeći elemenat novi elemenat. Tako se može preuzeti brdski pritisak iz određenog smjera.

Alpina profili su izrađeni od čelika čvrstoće 50 kg/mm² a imaju vrlo dobar statički oblik za svrhu kojoj su namijenjeni.

Postavljene prstenove treba dobro međusobno povezati i popuniti prostor između prstenova i brda, tako da svaki prsten bude što ravnomjernije u brdo poduprt.

Alpina profili za ovaj tunel izrađeni su od profila težine 26,5 kg/m, a prsten potkovastog oblika sastojao se od pet pojedinih elemenata. Prsteni su postavljeni na međusobnu udaljenost od 1 m. Na ovoj dionici tunela bilo je postavljano ukupno oko



Sl. 5: Način zaštite tunelske površine

80 čeličnih prstenova. Na pojedinim tunelskim dionicama, gdje je torkret među čeličnim prstenovima bio u stanju da preuzme osiguranje brda, čelični prstenovi su neposredno prije izvođenja betonske obloge na tom mjestu skidani, da bi se mogli ponovno upotrebiti. Na pojedinim dionicama, gdje je brdo bilo naročito loše čelični prstenovi su ostavljeni zaliveni betonom.

Potrebno je istaći da je naročito važno čelične prstenove odmah postavljati na određenu mjeru prema osovini tunela, kako prilikom izvođenja betonske podloge ne bi zalazili u profil tunela. Naknadno dotjerivanje profila iza čeličnih prstenova i njihovo postavljanje u pravi položaj s obzirom na osovinu tunela iziskuje znatan posao i posebno osiguranje.

IZRADA I UPOTREBA »PERFOANKERA«

U debelo uslojenoj stijeni relativno tanki sloj torkreta ne zadovoljava i ne pruža dovoljnu sigurnost. U ovakovim slučajevima je svrsishodnije upotrebiti sidrenje pojedinih komada stijene dublje u brdo. Tako sistematski postavljena sidra ili ankeri stvaraju solidan svod koji je u stanju da preuzme i veće pritiske.

Ako se traži da ankeri dugotrajno osiguraju brdo, oni treba da su zaštićeni od korozije i labavljenja. U Švedskoj su se počeli primjenjivati tzv. perfoankeri koji imaju vrlo dobra svojstva, jer pored velike nosivosti trajno štite anker od korozije i labavljenja u stijeni. Taj tip ankera ima znatno bolje osobine nego kod nas upotrebljavani anker s klinom, koji se opire u stijenu samo preko relativno malog segmenta, a ne može se ni primjeniti u svim brdskim materijalima.

Metoda prefoankera se sastoji u tome da se jak cementni mort stavi u dvodjelnu perforiranu cijev od lima koja se umetne i postavi u bušotinu i u koju se zatim batom zabije čelična šipka. Perforirani lim unosi u bušotinu cementni mort, koji anker pri zabijanju kroz rupice lima istiskuje napolje, tako da mort ispuni sav prostor u bušotini. Na taj je način anker solidno zaliven cementnim mortom po čitavoj svojoj dužini, po kojoj on i prenosi silu na brdo.

Rad s ovim perfoankerima je vrlo jednostavan i ne traži stručnu radnu snagu. Važno je napomenuti samo slijedeće. Ako anker ima debljinu 22 ili 25 mm,

— bušotina treba da ima promjer od 28—33 mm;

— lim se upotrebljava debljine od 0,6—1,0 mm i od njega se formira cijev promjera 27 mm;

— cementni mort je omjera 2:1 uz upotrebu pijeska maksimalnog zrna od 2 mm;

— vrh ankera treba nešto zaoštriti, radi lakšeg zabijanja i potiskivanja cementnog morta kroz otvore perforiranog lima;

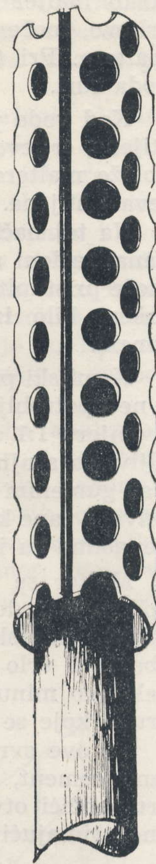
— za ankere se upotrebljava betonski čelik Ø 22 ili 25 mm, bolje č. 52;

— duljina ankera se upotrebljava prema svrsi koja se hoće njime postići i prema mjesnim okolnostima, obično je ona 0,80 do 2 m.

Za upotrebu ovih ankera nisu potrebni nikakvi specijalni dijelovi već jedino perforirani lim, koji se lako izrađuje pomoću kalupa.

Na vanjskoj strani ankera ne treba ugrađivati nikakve podložne ploče ni matice. Tako perforirani ankeri mogu se ugrađivati i u bušotine iz kojih se cijedi voda. Umjesto samog cementa upotrebljavaju se u takvom slučaju još i kemijski preparati koji ubrzavaju vrijeme stvrdnjavanja cementnog morta. Na taj način mogu se ugrađivati i prefoankeri ako se želi da se oni odmah opterete.

Ispitivanja su pokazala da tako ispravno ugrađeni ankeri nose relativno velike sile, i do 25 tona. Gotovo u svim slučajevima je popustio čelik, a anker usađen 0,80 m duboko nije se iščupao.



Sl. 6: Elementi prefo-ankera

DRENIRANJE VODE UPOTREBOM KEMIJSKIH PREPARATA

Na mjestima gdje se pojavljuje voda u tunelu potrebno je da se ona drenira, kako bi se tu mogla izvesti zaštita tunelske površine izradom torkreta ili pak na zdravoj stijeni spriječiti da procjedna voda ispire svježi beton. Ove izvore procjedne vode treba zahvatiti i posebnim drenovima voditi u drenažni kanal koji se vodi ili duž čitavog tunela ili u eventualne spilje u tunelu.

Dreniranje procjedne vode uspješno se izvodi pomoću kemijskih sredstava koja ubrzavaju vezivanja i stvrdnjavanje cementa. Postoje uglavnom dva sistema rada za izradu drenažnih kanala pomoću kemijskih preparata:

a) Sistem »Oberhasli« se uspješno primjenjuje kod tunela u kojima su stijene poslije iskopa relativno ravne.

Najprije treba razmotriti otkuda i kako dolazi voda, jer kanalima treba ići u smjeru vode. Kanali se postepeno reduciraju ili umnožavaju, što zavisi od količine vode koju trebamo zahvatiti. Svi ovi kanali treba da svrše u odvodnom kanalu.

Za izradu drenažnih kanala služi crijevo od gume ili plastične mase određenog profila, već prema količini vode. Crijeva se upotrebljavaju u dužini oko 1 m. Na mjestima gdje curi voda polaže se crijevo i oblaže se slojem brzovezujućeg maltera.

Kako malter brzo stvrdnjava, a ne lijepi se za crijevo, može se lakim trzajima crijevo izvući iz maltera. Pri tome u malteru ostaje kanal kojim voda curi.

Kad voda prokapljuje ili teče čitavom visinom stijene, crijevo se polaže izravno na stijenu i tako oblaže malterom da malter ne dolazi između crijeva i stijene.

Na taj način se na površini tunela stvori cijeli kanalizacioni sistem kojim voda otiče, tako da se može pristupiti bilo torkretiranju ove tunelske površine bilo izvedbi definitivne betonske obloge tunela.

Kemijski preparat »Binda« je u tekućem stanju, a ne upotrebljava se sam već se razrjeđuje vodom u omjeru 1:1 do 1:5. Taj kemijski preparat je škodljiv, pa s njime treba raditi u zaštićenom odijelu i sa gumenim rukavicama, jer on razara organsko tkivo, a rane koje mogu nastati nepažnjom pri radu neugodne su i teško zacjeljuju.

Malter se priprema tako da se od cementa i vodom razređene »Binde« učini kašasta masa miješanjem zidarskom žlicom u kanti. Ovaj posao treba obavljati vrlo brzo i savjesno, jer masa veže kroz nekoliko minuta. Od pripremljenog morta se čine grude koje se dodaju zidaru za ugrađivanje.

Za ove svrhe treba upotrebljavati svježi portland cement, a ne onaj koji je već odležao, jer grumenčići otvrdnulog cementa u malteru naknadno primajući vodu bubre i razaraju mort.

b) Sistem polaganja salonitnih kanala s kojima se zahvaća voda. Ovaj sistem je praktičniji u onim slučajevima kad voda procuruje iz brda sa većih površina.

Od tjemena kalote postavljaju se prema jednoj i drugoj strani stijene tunela salonitni kanali koji se povezuju za stijenu malterom sa »Binda« preparatom. Tako se stvori sistem drenova koji zahvataju cjelokupnu procjednu vodu. Profil salonitnog kanala u ovom sistemu jednak je profilu jednog vala salotnitne ploče. Preko ovoga sistema kanala nabaca se sloj torkreta ili se izvede definitivna betonska obloga.

Na dionici tunela Gata bio je vrlo velik broj izvora i mjesta procurivanja, što je sve zahvaćeno ovim sistemima dreniranja. Ukupna količina vode odvodnog kanala bila je i do 200 l/sec. Upotreba ovog kemijskog preparata omogućila je dreniranje svih izvora i zaštitu tunelske površine torkretom.

ZAKLJUČAK

Prikazane moderne metode rada daju tehničkom osoblju drugi značaj; ono direktno rukovodi radom, pronalazi nove metode rada i nova tehnička sredstva, a napušta stare klasične metode, po kojima su poslovođe mogli rukovoditi poslom.

Metoda izbijanja tunela u punom profilu u lošim tunelskim materijalima našla je svoju punu primjenu i u našoj zemlji. To predstavlja nov doprinos unapređenju našega građevinarstva.

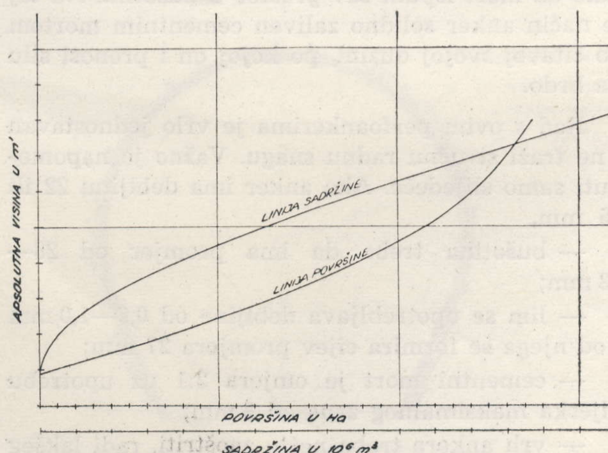
IZBOR MODULA SPECIFIČNOG OTICANJA NA HIDROMELIORACIONIM SISTEMIMA

Ing. **Frano Hekman**, Split

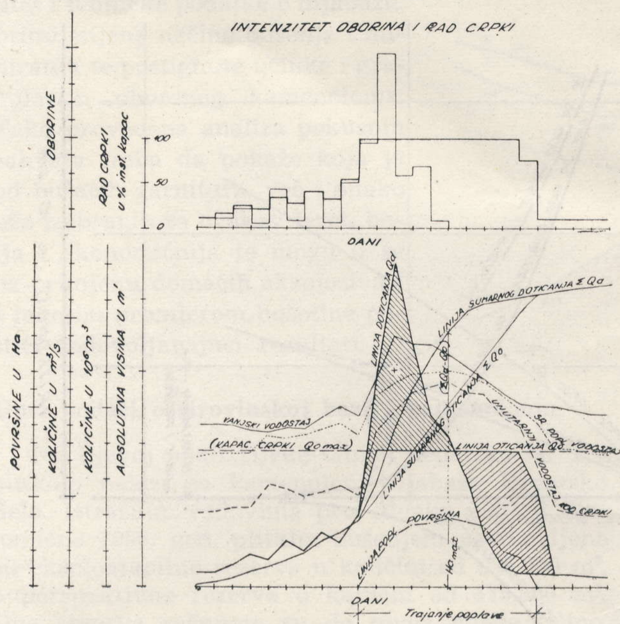
Česta je pojava da se na izgrađenim hidromelioracionim sistemima, koji su već organizirani, pojavljuje povremeno preplavljivanje većeg dijela obrađenog zemljišta, koje u većini slučajeva, nanosi osjetne gubitke poljoprivrednoj proizvodnji. Ova pojava nastaje pretežno na depresionim površinama, koje obično iskorišćuju poljoprivredne organizacije čiji je cilj što racionalnija eksploatacija poljoprivrednog zemljišta primjenom suvremenih agrotehničkih mjera.

Postavlja se stoga pitanje, da li je na ovim sistemima opravdano poboljšati stepen odvodnje, radi osiguranja stabilne i visoke poljoprivredne proizvodnje. Odgovor na ovo pitanje može se dati nakon detaljne analize svih prirodnih i ekonomskih uvjeta.

Za analiziranje prirodnih uvjeta potrebne su podloge koje pružaju prvenstveno podatke o klimatskim prilikama, hidrološkim i hidropedološkim karakteristikama, kao i podatke o površini, obliku i reljefu područja. Pored ovih podataka treba iskorišćavati i podatke osmatranja sistema u pogonu, po mogućnosti za što dužni niz godina, i to u periodu dugotrajnih i intenzivnijih oborina, kada se obično pojavljuju preplavljivanja. Ova osmatranja se sastoje u tačnom utvrđivanju rada i kapaciteta crpki, kao i u određivanju kolebanja unutarnjih i



SL 1: ODNOS VISINE, POVRŠINE I ZAPREMINE POPLAVNIH VODA



SL. 2: GRAFIČKI PRIKAZ DOTICANJA I OTICANJA

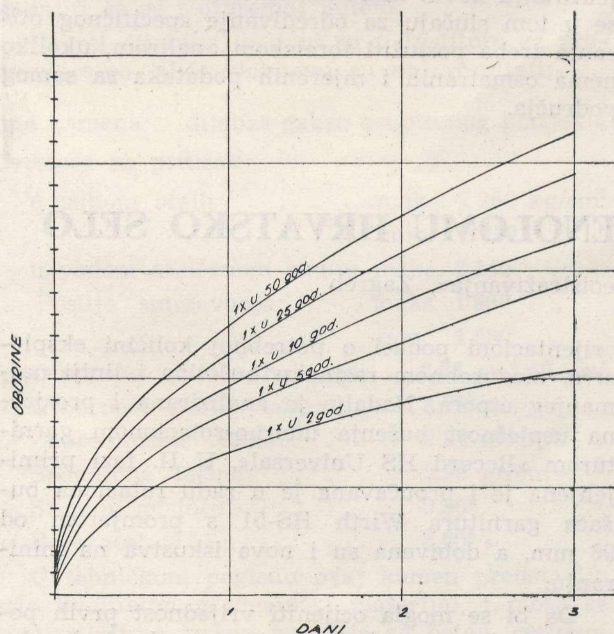
vanjskih vodostaja. Po mogućnosti treba osmatrati unutarnje vodostaje na više mjesta (poželjno i na sredini poplavljenog područja) i više puta dnevno.

Na osnovu ovih podataka, uz pomoć grafikona odnosa visine, površine i sadržine poplavnih voda (sl. 1), mogu se utvrditi sumarne količine doticanja, odnosno prosječni satni i dnevni dotoci u m³/s (sl. 2).

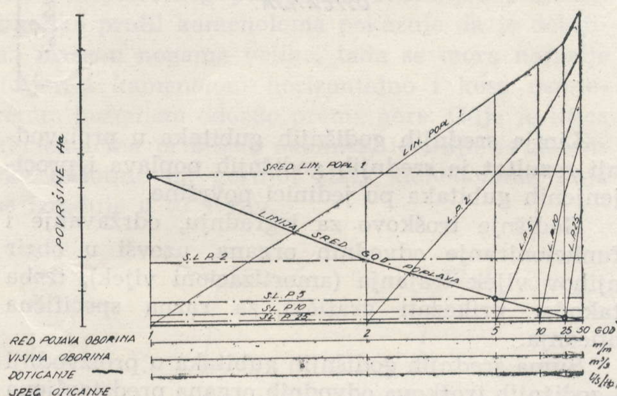
Dobiveni dotoci su rezultat palih oborina, te procijednih i podvirnih voda. Dnevne oborine, a po potrebi i satne intenzitete, treba uzeti s najbližih perifernih stanica i odrediti težište područja, ukoliko nema osmatračkih stanica unutar hidromelioracionog sistema. Količina procijednih i podvirnih voda može se ustanoviti osmatranjem i mjerenjem dotoka nakon višednevnog prestanka kiša, a pri visokim vanjskim vodostajima.

Na osnovu dobivenih dotoka i opaženih oborina treba uspostaviti njihov međusobni odnos. Poznato je da je taj odnos zavisan od više faktora, a u prvom redu od sposobnosti upijanja tla. Međutim, poplave nastaju pri visokim jednodnevnim i dvodnevnim oborinama, koje su pale u sklopu višednevnih kiša, kada je tlo već dosta saturirano. Najnepovoljniji je slučaj kad su visokim oborinama prethodile manje oborine ,koje su ispunile slobodan podzemni prostor do maksimalnog vodnog kapaciteta i kanalsku mrežu.

Pri utvrđivanju ovih odnosa treba analizirati svaku pojedinu karakterističnu pojavu i konstruirati najvjerojatniju liniju odnosa dotoka i oborina. Prednost treba dati pojavama grupnih oborina, a ne pojadinačnih, jer one daju pouzdanije podatke. Kada je konačno utvrđen ovaj odnos, može se jednostavno, poznavajući površinu zaštićenog područja, odrediti koeficijent oticanja i specifično oticanje za razne oborine. Mogu se za uporeďenje primijeniti poznate empirijske formule, ali u svakom slučaju treba dati prednost mjerenim podacima.



SL. 3: UČESTALOST POJAVE OBORINA

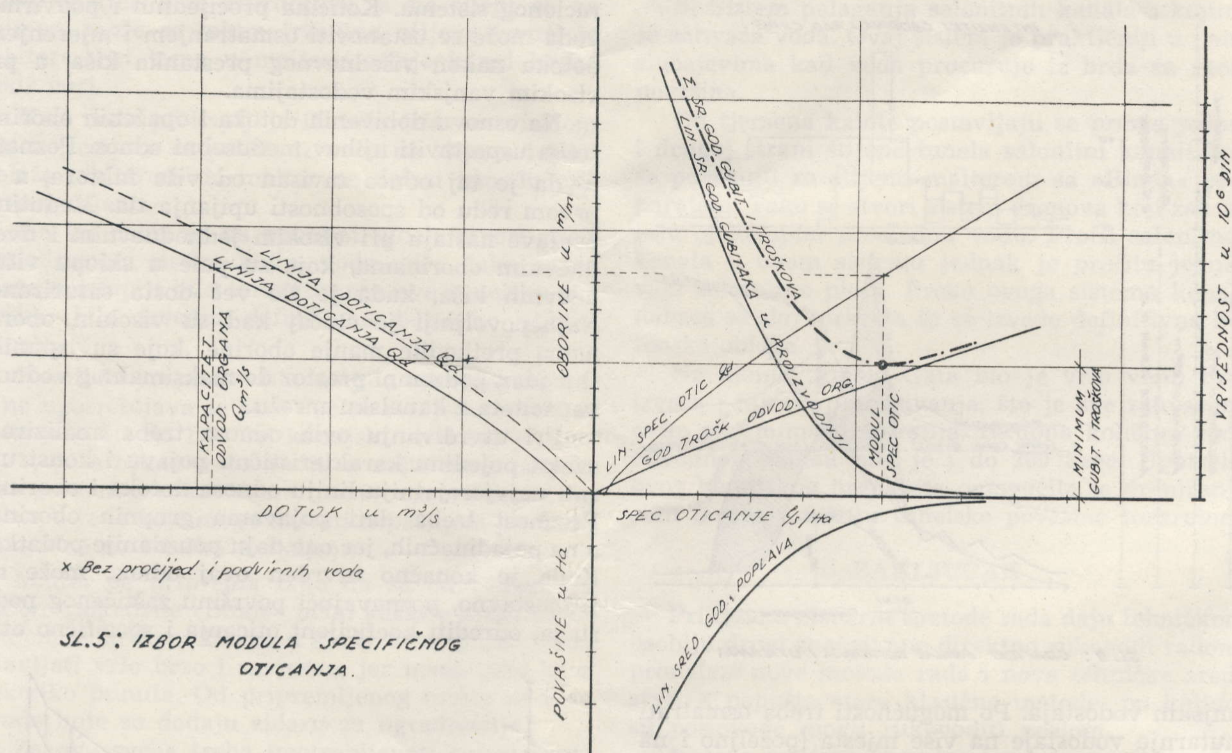


SL. 4: LINIJA - SRED. GODIŠNJIH POPLAVA

Preostaje još da se, pomoću postojećih oborinskih podataka i poznatih metoda, odredi vjerojatnost pojave visokih oborina i konstruiraju krivulje učestalosti za razna vremenska trajanja (sl. 3).

Na osnovu ovih podataka, podataka o odnosu oborina i dotoka, te odnosa sadržine i površine poplave u osmatranom periodu pojava za razna specifična oticanja (sl. 4 i sl. 5). Dobivene podatke o poplavama treba podvrgnuti ekonomskoj analizi, od koje konačno zavisi izbor najpovoljnijeg intenziteta odvodnje, odnosno modula specifičnog oticanja za dotično područje.

Iz osnovnog plana iskorištavanja hidromelioracionog sistema treba analizom utvrditi gubitke (po hektaru) u poljoprivrednoj proizvodnji koji nastaju uslijed povremenog preplavljivanja i ograničenog vremenskog iskorištavanja plavljenih površina. Gubici su zavisni od godišnje dobi, visine i trajanja poplave i rastu progresivno s trajanjem.



SL. 5: IZBOR MODULA SPECIFIČNOG OTICANJA.

Linija srednjih godišnjih gubitaka u proizvodnji rezultat je srednjih godišnjih poplava i procijenjenih gubitaka po jedinici površine.

Godišnje troškove za izgradnju, održavanje i funkcioniranje odvodnih organa, uzevši u obzir njihov vijek trajanja (amortizacioni vijek), treba također prikazati grafički za razna specifična oticanja.

Suma srednjih godišnjih gubitaka u proizvodnji i godišnjih troškova odvodnih organa predstavljena je paraboličnom linijom. Ordinata tjemena daje minimalnu sumu gubitaka i troškova.

Normala ove parabole označava na skali specifičnog oticanja najpovoljniji intenzitet odvodnje odnosno modul specifičnog oticanja, a na skali dotoka potreban kapacitet odvodnih organa. Može se također utvrditi i kojem redu pojava visokih oborina odgovara odabrani modul specifičnog oticanja.

Ukoliko već izgrađeni sistem ne odgovara ekonomski najpovoljnijem intenzitetu odvodnje, potrebno je izvršiti rekonstrukciju ili dopunu odvodnih organa, a utvrđeni prosječni godišnji gubici mogu da posluže kao dokumentacija za dopunske investicije.

Sličan postupak može se primijeniti i pri projektiranju novih hidromelioracionih sistema, samo se u tom slučaju za određivanje specifičnog oticanja treba poslužiti toretskom analizom, ukoliko nema osmatranih i mjerenih podataka sa samog područja.

MASOVNO MINIRANJE U KAMENOLOMU HRVATSKO SELO

Ing. Boris **Matešić**, »Geoistraživanja«, Zagreb

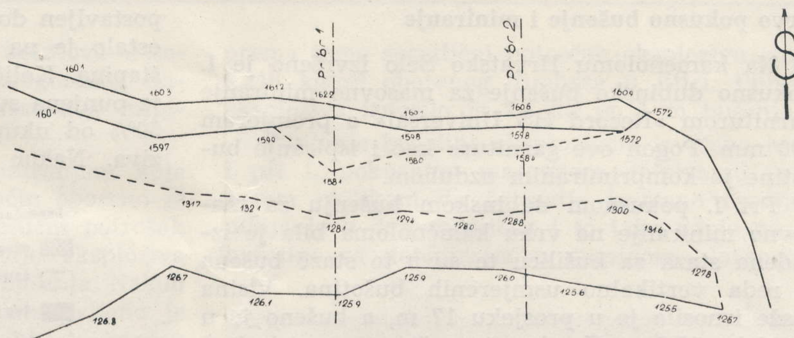
Uvod

U kamenolomu Hrvatsko Selo kod Topuskog, u kojem poduzeće »Kordunski rudnici nemetala i građevnog materijala« proizvode različite frakcije dijabaza, izvršilo je poduzeće »Geoistraživanja« Zagreb u dva navrata masovno miniranje u svrhu obaranja veće količine kamena, primjenom metode dubokih minskih bušotina većeg promjera.

U I. pokusnoj fazi taj je rad izvršen bušaćom garniturom »Record HS Universal« s promjerom 100 mm i s pogonom na komprimirani uzduh. U toj fazi masovnog miniranja dobili su se osnovni orijentacioni podaci o potrebnoj količini eksploziva, međusobnom razmaku bušotina i liniji najmanjeg otpora. Nadalje je analizirana i prosječna uspješnost bušenja udarno-rotacionom garniturom »Record HS Universal«. U II. fazi primijenjena je i proučavana je u radu rotaciona bušaća garnitura Wirth HS-51 s promjerom od 96 mm, a dobivena su i nova iskustva na miniranju.

Da bi se mogla ocijeniti vrijednost prvih pokusnih zahvata na bušenju i minranju, treba detaljnije upoznati prirodna svojstva ležišta, kva-

litet i tehničke podatke o dijabazu, primijenjene načine bušenja i miniranja te postignute učinke i granulaciju oborenog kamenoloma. Tako provedena analiza pokusnih zahvata treba da pokaže koja je od bušaćih garnitura, već i onako uže izabranih za ovakav teret, bolja i ekonomičnija te mogu li se uz primjenu domaćih eksploziva i s manjim promjerom bušotine postići zadovoljavajući rezultati.



Sl. 1: Situacija kamenoloma

Opći podaci o sirovinskoj bazi i kamenolomu

Na lijevoj obali rijeke Gline, nedaleko od Topuskog, nalazi se kamenolom dijabaza Hrvatsko Selo. Istražnim radovima provedenim 1957. i djelomično 1958. god. plitkim bušenjem ustanovljene su eksploatabilne rezerve u količini od 925 000 m^3, a perspektivne rezerve u količini od 475.000 m^3. Ove rezerve računate su do nivoa rijeke Gline. Također je ustanovljeno da pokrov nad dijabazom iznosi 4—26 m, sa tendencijom porasta pri udaljavanju od rijeke, tako da odnos kamena prema pokrovu iznosi prosječno 2,3 : 1, što je svakako povoljno.

Protezanje kamenoloma je sjeverozapad—jugoistok, sada u dužini od 130 m; perspektivno će ukupna fronta kameloloma iznositi 260 m. Sadašnja visina radnog čela kamenoloma iznosi 34 m, udaljenost od rijeke Gline 50 m. Pokrovni materijal sačinjavaju tanki sloj humusa i deblji sloj glinovitog pijeska koji leži na dijabazu.

Od kamenoloma do željezničke stanice Topusko u gradnji je žičara dužine 5 km, kojom će se omogućiti povećanje postojećeg kapaciteta otpreme oborenih količina dijabaza, a u isti čas smanjiti će se i otpremni putevi.

Uzorci dijabaza ispitani su u Institutu za građevinarstvo NRH; dobiveni su ovi rezultati:

Ime kamena: dijabaz-gabro eruptivnog porijekla

Čvrstoća na pritisak:

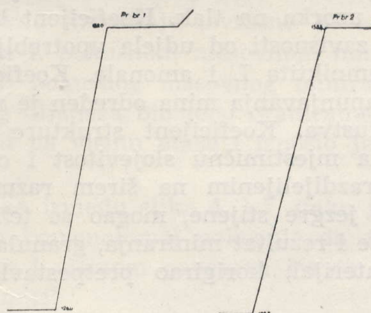
u suhom staju	maks.	2 260 kg/cm^2
	min.	1 830 „
u vodom zasićenom stanju	maks.	2 140 „
Poslije smrzavanja: . .	maks.	1 900 „
	min.	1 580 „

Otpornost protiv habanja: .	8,35 cm^3/50 cm^2
Otpornost protiv udara: . .	5,73%
Zapreminska težina: . . .	2,87 gr/cm^3
Specifična težina:	2,98 gr/cm^3
Stupanj gustoće:	0,964
Poroznost:	3,60%

U tehničkom pogledu ovaj kamen predstavlja vrlo kvalitetan građevinski materijal, i može se upotirjebiti za izradu agregata za beton, cestovni kolovoz te za izradu lomljenjaka i dr.

Pripremni radovi za miniranje dubokim bušotinama

Da bi se mogao uspječno ocijeniti efekat masovnog miniranja, treba geodetski snimiti situaciju i poprečne profile kamenoloma. Tačna geodetska podloga potrebna je zbog procjenjivanja tzv. noge napadnog čela, kako bi se mogao odrediti najpovoljniji promjer, smjer i dubina bušotina te sistem eksplozivnog punjenja i redoslijed paljenja. Ukoliko profil kamenoloma pokazuje da je debljina mase u nogama velika, tada se mora najprije dotjerati kamenolom horizontalno i koso usmjerenim bušenjem odozdo prema gore. Gdje je litica kamenoloma približno okomita, lociraju se dubinske bušotine na gornjoj stazi kamenoloma koja se izrađuje u tu svrhu.



Sl. 2: Prosječni profil kamenoloma

Geodetski nam podaci također omogućuju izbor prosječne linije najmanjeg otpora, a to je podatak koji najviše utječe na obračun potrebne količine eksploziva za masovno miniranje.

Za obračun kubature oborene stijene također je važan geodetski snimak situacije kamenoloma, jer se iz prethodnog i konačnog geodetskog snimka (po završenom masovnom miniranju i nakon otpreme oborenih količina) može tačno ustanoviti oborena količina stijene.

Iz situacije i prosječnog poprečnog profila kamenoloma Hrvatsko Selo vidi se stanje kamenoloma prije II. dubinskog bušenja za masovno miniranje.

Prvo pokusno bušenje i miniranje

Na kamenolomu Hrvatsko Selo izvršeno je I. pokusno dubinsko bušenje za masovno miniranje garniturom »Record HS Universal« s promjerom 100 mm. Pogon ove garniture kao i ispiranje bušotine je komprimiranim uzduhom.

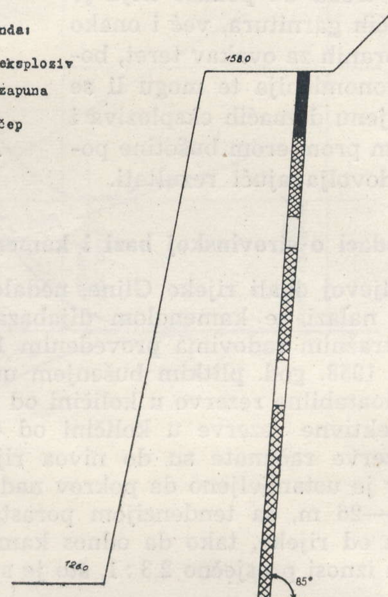
Pri I. pokusnom dubinskom bušenju za masovno miniranje na vrhu kamenoloma bila je izrađena staza za bušilicu te su s te staze bušena 2 reda vertikalno usmjerenih bušotina. Visina etaže iznosila je u prosjeku 17 m, a bušeno je u prosjeku 17,5 m. To zbog toga što se sav izbušeni materijal ne može ispuhati iz bušotine, pa se bušilo 0,5 m dublje, da bi se postigla korisna dubina bušotine koja odgovara visini etaže. Međusobni razmak bušotina iznosio je 2,5 m, a razmak između redova 4 m. Prosječna linija najmanjeg otpora I. reda iznosila je 7,5 m, a II. reda 4 m. Ukupno je u ova dva reda izbušeno 85 bušotina na ukupnoj fronti kamenoloma 75 m. Za pogon garniture Record služi kompresor kapaciteta 8 m^3/min. uzduha s pritiskom od 7 atm. Bušenje dubinskih bušotina trajalo je 33 radna dana te je postignut prosječni učinak od 2 m/sat čistoga bušenja. Za ukupno bušenje upotrebljeno je 10 kruna sa Widia uloščima, koje su se nakon toga morale brusiti.

Proračun potrebne količine eksploziva za 1 m^3 litice izvršen je prema uobičajenoj formuli za miniranje dubinskih minskih bušotina. Elementi potrebni za određivanje specifične potrošnje eksploziva proučeni su i pretpostavljeni što je moguće tačnije. Čvrstoća stijene određena je analizom otpornosti uzorka na tlak. Koeficijent brizatnosti uzet je u zavisnosti od udjela upotrebljenih eksploziva kamniktita I. i amonala. Koeficijent punjenja i zapunjavanja mina određen je na osnovu duljeg iskustva. Koeficijent strukture stijene s obzirom na mjestimičnu slojevitost i oslabljenje pukotina razdijelijenim na širem razmaku, kao dio čvrste jezgre stijene, mogao se teže pretpostaviti te je i rezultat miniranja, granulacija i odbačeni materijal, korigirao pretpostavljenu vrijednost.

Potrebna količina eksploziva za I. i II. red bušenja proračunata je sa: $Q_1 = 72$ kg po bušotini, $Q_2 = 42$ kg po bušotini. Ukupna količina eksploziva iznosila je 5 112 kg, od čega 50% amonala i 50% kamniktita I. Upotrebljeni eksploziv bio je kalibra 80 mm.

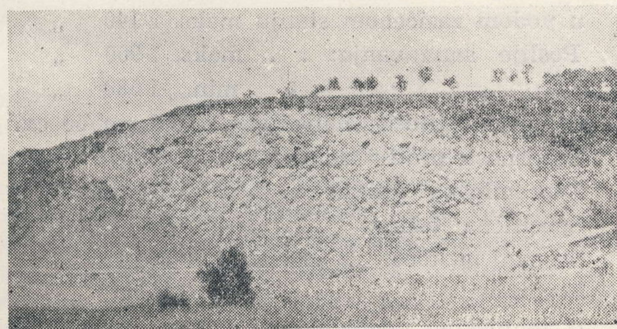
Teoretska količina oborenog dijabaza izračunata je po formuli $S = N \times K \times w \times H = 43 \times 2,5 \times 11,5 \times 17 = 21\,000$ m^3 oborenog dijabaza u litici, pri čemu je N broj bušotina u jednom redu, K međusobni razmak bušotina u jednom redu, w prosječna linija najmanjeg otpora ukupno za I. i II. red, H visina etaže.

Punjenje bušotina eksplozivom vršeno je bez razdjela, i to na slijedeći način: S prvom patronom amonala u bušotinu je spušten detonirajući štapin, a iza toga ubacila se sva količina amonala i zatim potpuna količina kamniktita I., na kraju je postavljen dobro nabijeni glineni čep. Iz bušotine ostalo je na površini viriti O,5 m detonirajućeg štapina. Količine amonala i kamniktita I. kojima je punjena svaka pojedina bušotina iznosile su po 50% od ukupne količine za svaku vrstu eksploziva. Nakon što je izvršeno punjenje bušotina



Sl. 3: Način punjenja

eksplozivom na naprijed opisani način, na površini su povučena 2 magistralna voda detonirajućeg štapina, za svaki red posebno. Nakon što su u smjeru paljenja povezane sve bušotine I. reda za magistralni vod dotičnog reda, a isto tako i sve bušotine II. reda za magistralni vod toga reda, oba magistralna voda spojena su zajedno, i to tako da je migistralni vod II. reda bio za 20 m duži od magistralnog voda I. reda, i to zbog usporenja eksplozije II. reda u odnosu na I. red. Na spoj magistralnih vodova povezana je adjustirana rudarska kapica br. 8 sa 2 m sporogorućeg štapina. Paljenjem sporogorućeg štapina izvršena je detonacija rudarske kapice br. 8, koja je prenijela eksploziju preko detonirajućeg štapina na uloženi eksploziv u bušotinama I. odnosno II. reda. Prije početka punjenja izvršena je proba



Sl. 4: Radno čelo kamenoloma neposredno prije miniranja, lijevo rastrošena stijena, kompaktna sredina i rasjedom ograničena desna strana.

(unatoč tvorničke garancije) svih kolutova detonirajućeg štapina, a isto tako i sporogorućeg štapina, radi sigurnijeg izvođenja masovnog miniranja.

Prvim pokusnim masovnim miniranjem koje je izvedeno na naprijed opisani način oboreno je 21 000 m³ dijabaza u litici uz specifični potrošak eksploziva od 0,240 kg/m³. Punjenje eksploziva iznosilo je 3,5 kg po jednom metru bušenja. Nakon I. pokusnog masovnog miniranja ustanovljeno je da je odbačaj oborenog dijabaza bio u odnosu na visinu stijene nešto prevelik, cca 35 m, dok je granulacija relativno zadovoljavala.

Drugo pokusno bušenje i miniranje

Na istom kamenolomu izvršeno je nakon godinu dana drugo pokusno miniranje, i to na slijedeći način: Bušenje dubinskih bušotina izvodilo se garniturom Wirth HS 51. To je rotaciona garnitura, promjera bušenja 96 mm, s kombiniranim pogonom na električnu energiju i ispiranjem bušotina komprimiranim uzduhom. Visina etaže iznosila je u prosjeku 34 m; bušenje je izvođeno u jednom redu s etaže na vrhu kamenoloma do na



Sl. 5: Minirana masa stijene u pokretu

1 m ispod radnog platoa, pa je prema tome dubina bušenja iznosila u prosjeku 35 m; linija najmanjeg otpora iznosila je 6 m. Ukupno je izbušeno 30 vertikalno usmjerenih bušotina. Postignuta je prosječna brzina bušenja od 4 m/sat. Za ovo bušenje upotrebljeno je 12 kruna sa Widia uloščima, koje su se nakon toga morale brusiti.

Proračun potrebnih količina eksploziva izvršen je kao i za I. pokusno masovno miniranje, pa je s obzirom na visinu etaže proračunato 96 kg eksploziva po bušotini. Ukupna količina eksploziva iznosila je 2 880 kg u kombinaciji amonal i kamniktit I. Kalibar patrona koje su upotrebljene za ovo miniranje iznosio je 80 mm. Teoretska količina oborenog dijabaza izračunata je na taj način da je izvršen obračun prosječnog profila na kamenolomu, koji je iznosio 220 m²; pomnoženo s frontalnom dužinom od 60 m, to daje teoretsku količinu oborenog dijabaza od 13 200 m³, pa je prema tome specifični potročak eksploziva iznosio 0,218 kg/m³ oborenog dijabaza u litici. Punjenje eksploziva iznosilo je 2,8 kg po 1 m bušenja.

Punjenje bušotina eksplozivom izvršeno je kao i pri I. pokusnom masovnom miniranju, samo s tom razlikom da je ovdje izvršeno razdijelno punjenje u dva razdijela, i to tako da je na dnu bušotine sa detonirajućim štapinom uložena sva

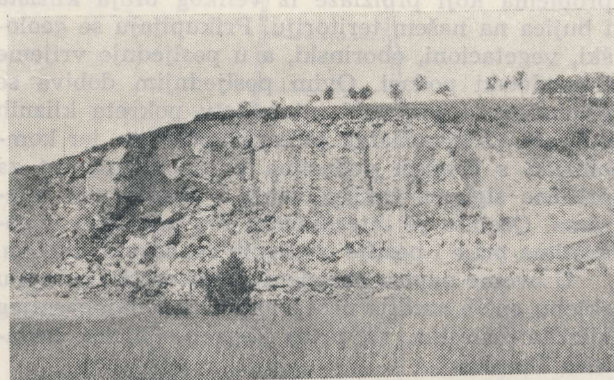


Sl. 6: Trenutak iza oslobađanja eksplozivnih plinova iz stijene

količina amonala, zatim jalova zapuna (pijesak) u dužini od 3 m, zatim polovica kamniktita I., pa jalova zapuna u dužini od 2 m, zatim druga polovica kamniktita I. i na kraju dobro nabijeni glineni čep u dužini od 4 m.

Masovno miniranje izvršeno je na isti način kao i pri I. pokusnom masovnom miniranju. Prilikom II. pokusnog masovnog miniranja odbačaj oborenog dijabaza bio je u granicama dopuštenog u odnosu na visinu etaže i iznosio je u prosjeku 30 m.

Razlika između slika 4. i 7. (iako još neočišćenog čela kamenoloma) pokazuje da se sa napredovanjem i visinom povećava čvrsta jezgra litice kamenoloma.



Sl. 7: Rezultat miniranja pokazuje srazmjerno veliku razliku u granulaciji oborenog materijala, što je posljedica postojanja čvrste jezgre kamenoloma koja se formira u sredini bočne rastrošene odnosno rasjedne zone.

Uspoređivanje rezultata i zaključak

Rekapitulacija

	I. bušenje	II. bušenje
Prosječna dubina bušotina	17,5 m	35 m
Izbušeno ukupno	1 454,0 m	1 021 m
Bušenje garniturom	Record HS Universal	Wirth HS-51
Učinak bušenja	2,0 m/h	4,0 m/h
	I. miniranje	II. miniranje
Normativ eksploziva	0,240 kg/m³	0,218 kg/m³
Specifični način bušotine	14,3 m³/m'	13,0 m³/m'
Punjenje po 1 m bušotine	3,5 kg/m'	2,8 kg/m'
Oboreno m³ litice	21 000 m³	13 200 m³
Daljina odbacivanja	35 m	30 m

Uspoređujući rezultate I. pokusnog masovnog miniranja, pri kojemu je bušenje izvedeno udarno-rotacionom garniturom Record HS Universal, i II. pokusnog masovnog miniranja, pri kojemu je bušenje izvedeno rotacionom garniturom Wirth HS-51, može se ustanoviti da je pri II. dubinskom bušenju za masovno miniranje vrijeme bušenja smanjeno, jer je postignut učinak od 4 m/h, prema 2 m/h pri I. pokusnom dubinskom bušenju. Iz ovog proizlazi da je bušenje rotacionom garniturom tehnički daleko povoljnije od bušenja udarno-rotacionom garniturom.

Uzimajući u obzir upotrebljene količine eksploziva prilikom I. pokusnog masovnog miniranja kao i odbačaj i granulaciju oborenog dijabaza, došlo se do spoznaje da je količina eksploziva bila nešto previsoka. Međutim, prilikom II. masovnog miniranja s obzirom na skoro dvostruko veću etažu i razdjelno punjenje bušotina eksplozivom, kao i na izvršenu korekciju nakon I. pokusnog masovnog miniranja, smanjena je količina eksploziva kao i specifični potrošak, pa je dobiven za 0,022 kg/m³ manji specifični potrošak u odnosu na I. pokusno masovno miniranje. Ova postignuta ušteda prema oborenoj količini dijabaza pri I. masovnom miniranju iznosila bi ukupno 462 kg eksploziva. Međutim, treba spomenuti da se i ovaj postignuti umanjeni specifični potrošak može u izvjesnoj mjeri korigirati na niže, što treba ustanoviti novim masovnim miniranjem.

U pogledu granulacije nije se primjetila velika razlika i poboljšanje između I. pokusnog i II. masovnog miniranja, jer je još uvijek bilo većih blokova, što se vidi iz prikazanih fotografija II. masovnog miniranja.

U svrhu poboljšanja granulacije pri slijedećem masovnom miniranju morat će se upotrijebiti milisekundni usporivači ili električni vremenski upaljači, pa se može pretpostaviti da neće izostati ni rezultati u pogledu poboljšanja granulacije.

GEODEZIJA U SKLOPU SANACIONIH RADOVA NA KLIZIŠTU ZALESINA

Vladimir Zečković, Zagreb

Služba održavanja željezničkih pruga prišla je u posljednjih par godina sistematskom rješavanju problema koji proizlaze iz velikog broja klizišta i bujica na našem teritoriju. Prikupljaju se geološki, vegetacioni, oborinski, a u posljednje vrijeme i geodetski podaci. Ovim posljednjim dobiva se predodžba o smjeru i intenzitetu pokreta kliznih pokreta. Ovaj podatak je naročito važan, jer kombiniran s ostalim podacima pruža mogućnost za prilično sigurna zaključivanja o sanacionim mjerama. Osobito je interesantan dio podataka o pokretima prije i poslije izvršenih sanacionih radova. U ovome napisu obrađeni su geodetski radovi u sklopu općih studija našeg najvećeg i najopasnijeg klizišta Zalesina, na pruzi Zagreb—Rijeka, nedaleko Delnica.

Samo klizište bilo je aktivno već od prvog dana prolaza željezničke pruge, a posljednji veliki poremećaji bili su 1951. god., kada je došlo i do obustave saobraćaja, zbog naglog zarušavanja većih razmjera. Klizište je predmet studija geologa, geomehaničara i građevinara, a i geodetska služba bavi se promatranjem pokreta.

Odmah po zarušavanju 1951. bila je postavljena provizorna mreža geodetskih tačaka radi promatranja pokreta. Ona je bila stabilizirana bukovim kolcima dimenzija 1,00 × 0,10, što je u ono vrijeme zadovoljavalo, jer su godišnji pomaci iznosili 2 — 3 m. Zbog nepotpunosti tih podataka ne može se dati ocjena tačnosti s kojom su mjerenja vršena, ali s obzirom na intenzitet pomaka to nije ni bitno.

S vremenom se stanje na Zalesini popravilo utoliko što se smanjio intenzitet pomaka, tako da se danas može govoriti samo o vrlo malenim pokretima, koji u toku godine iznose tek po nekoliko centimetara. U takvim uslovima postojeća mreža geodetskih tačaka više nije mogla zadovoljiti radi malene tačnosti koja se takvim načinom postizala. Zbir grešaka uslijed nepovoljne stabilizacije (pokretnost instrumenta postavljenog na nogare u toku jednog promatranja, netačnost viziranja na

trasirku itd.), veći je od ukupnog godišnjeg pokreta, pa je nemoguće u dobivenim razlikama odijeliti uticaj pogreške od razlika nastalih samim pomacima. Osim toga, trebalo je što tačnije odrediti smjer vektora pokreta masa, a baš to je pri ovim malim pokretima i velikim dužinama strana predstavljalo najveću poteškoću. Zbog toga je težište ovog članka i postavljeno na metode rada i ocjenu tačnosti postignutih rezultata, jer čitav posao nema smisla bez predodžbe o tome s kojom se sigurnošću rezultati mogu prihvatiti kao pouzdani ili ako je tačnost ispod nekog određenog minimuma.

Shema mjerenja pokreta pokazana je na sl. 1, gdje su veličine α_1, α_2, β_1, β_2 kutevi mjereni prilikom prvog i drugog opažanja.

Kako su Δ_α'' i Δ_β'' male veličine u odnosu na dužine strana trokuta može se pretpostaviti da je Δ_α m/m jednako veličini P — P_1, pa se ta veličina računa pomoću radijana φ''.

Prema tome je:

$$\Delta_\alpha \text{ mm} = P - P_1' = \frac{D_1}{\varphi''} \cdot \Delta_\alpha'',$$

Analogno tome

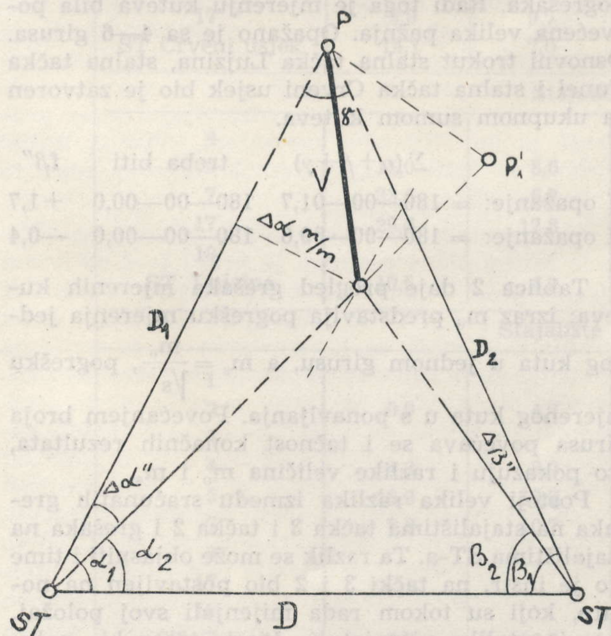
$$\Delta_\beta \text{ mm} = P - P_1'' = \frac{D_2}{\varphi''} \cdot \Delta_\beta''.$$

Dužine strana dobivaju se po sinusnom poučku:

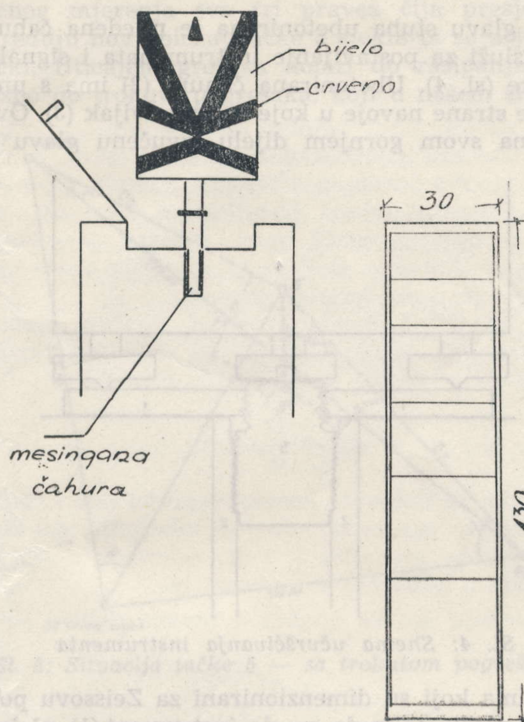
$$D_1 = \frac{D}{\sin\gamma} \cdot \sin\beta, \quad D_2 = \frac{D}{\sin\gamma} \cdot \sin\alpha.$$

Dužine Δ_α mm i Δ_β mm nanesu se na dijagram pokreta, a vektor V se očita grafički.

Iz formule se vidi da dužine D_1 i D_2 utiču bitno na rezultat, ali je utoliko osjetljiviji uticaj faktora Δ_α'' i Δ_β'' Iz toga slijedi da treba posvetiti najveću pažnj utačnosti mjerenja kuteva.

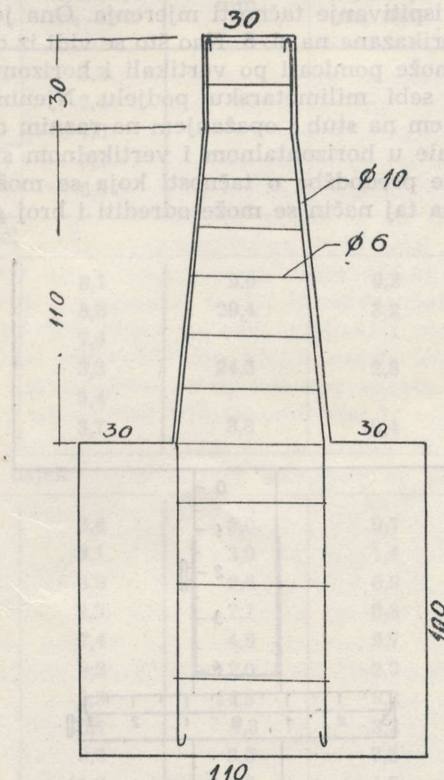


Sl. 1: Shema opažanja pokreta



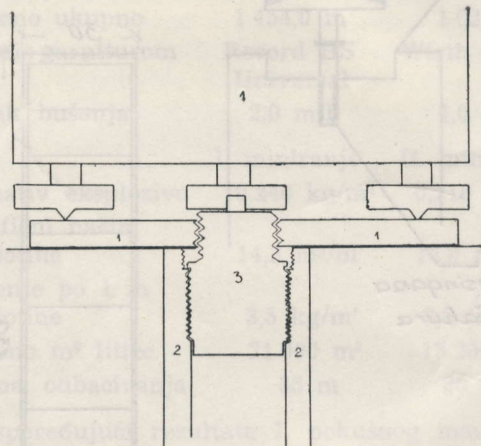
Sl. 2: Pokretna tačka: presjek i glava

Toga radi odlučeno je, da treba postaviti mrežu točaka koja će moći zadovoljiti traženu tačnost mjerenja. Dalje je odlučeno da se stalne i pokretne tačke izrade od armiranog betona, kako to pokazuje slika 2 i 3. One su razmještene kako to pokazuje situacija.



Sl. 3: Presjek stupa stalne tačke

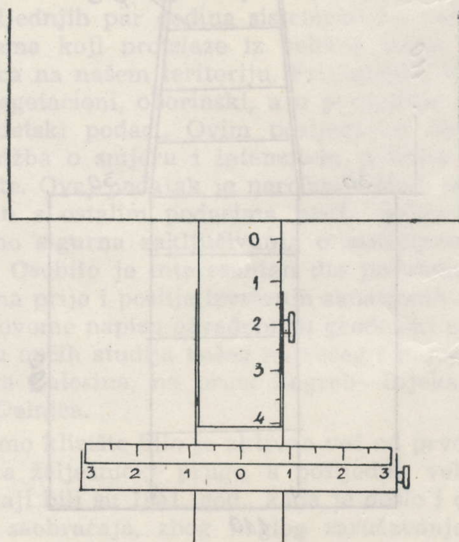
U glavu stuba ubetonirana je mjedena čahura koja služi za postavljanje instrumenata i signalne značke (sl. 4). Ubetonirana čahura (2) ima s unutarnje strane navoje u koje se uvije vijak (3). Ovaj ima na svom gornjem dijelu izvučenu glavu sa



Sl. 4: Shema učvršćivanja instrumenta

navojima koji su dimenzionirani za Zeissovu podnožnu ploču, tako da se cio instrument (1) učvrsti na glavu stuba slično kao i na stativ. Signalna značka uvija se direktno u samu čahuru, kao što to pokazuje sl. 2. Kod pokretnih tačaka trebalo je osigurati samo smještaj značke. Značka s jednim glatkim nosačem, bez navoja, upada u čahuru, koja je ubetonirana u glavu stupa.

Osim ova dva tipa znački (za stalne i pokretne tačke) izrađena je još jedna specijalna značka, koja služi za ispitivanje tačnosti mjerenja. Ona je shematski prikazana na sl. 5. Kao što se vidi iz crteža, ona se može pomicati po vertikali i horizontali, a nosi na sebi milimetarsku podjelu. Njenim postavljanjem na stub i opažanjem na raznim dijelovima skale u horizontalnom i vertikalnom smjeru dobiva se predodžba o tačnosti koja se može postići, a na taj način se može odrediti i broj girusa



Sl. 5: Shema značke za ispitivanje

koji su potrebni za osiguranje potrebne tačnosti podatka. Osim toga, i svaki slijedeći opažač može s tom značkom odredit svoju osobnu pogrešku viziranja.

Da bi se mesingani dijelovi zaštitili od oštećenja, ubetonirana su u glave stalnih i pokretnih tačaka željezna vrata, po svojoj konstrukciji slična običnim dimnjačkim vratima.

Opisanim načinom postignuta je čvrsta stabilizacija instrumenata, čime i dobiveni podaci dobivaju maksimalnu moguću tačnost.

Prije samog opažanja izvršeno je djelomično ispitivanje tačnosti mjerenja. Za tu svrhu upotrebljena je već spomenuta značka. Instrument je postavljen na stalnu tačku Lujzina, orijentacija je uzeta na stalnu tačku Tunel, a pomična značka postavljena je na tačku 5 (Vrh). U toku ispitivanja značka je zauzimala redom položaje I, II i III. Opažanje je na svakom od tih položaja u odnosu na stalnu tačku Tunel. Kutevi su mjereni repeticionom metodom. Dobivene vrijednosti pokazane su u tablici 1.

Tablica 1.

Položaj	Mjereni kutevi	$\Delta\alpha''$	Stvarni pomaci	Dobiveni pomaci
I	11—26—51	00	0	0
II	—57	+ 06	+ 10	+ 10,0
III	—48	—03	— 5	— 5,1
		9	15	15,1

Stvarno postignuta tačnost bila je zapravo manja, jer su kutevi mjereni girusnom metodom, a girusi su imali i do 9 pravaca, a ne samo dva. Dužine pravaca su bile različite, vrijeme opažanja produženo, a sve je to uvjetovalo nagomilavanje pogrešaka. Radi toga je mjerenju kuteva bila posvećena velika pažnja. Opažano je sa 4—6 girusa. Osnovni trokut stalna tačka Lujzina, stalna tačka Tunel i stalna tačka Crveni usjek bio je zatvoren sa ukupnom sumom kuteva.

	$\Sigma(\alpha+\beta+\gamma)$	treba biti	$f\beta''$
I opažanje:	= 180—00—01,7	180—00—00,0	+1,7
II opažanje:	= 180—00—59,6	180—00—00,0	—0,4

Tablica 2 daje pregled grešaka mjerenih kuteva; izraz m_0 predstavlja pogrešku mjerenja jednog kuta u jednom girusu, a $m_s = \frac{m_0}{\sqrt{s}}$, pogrešku mjerenog kuta u s ponavljanja. Povećanjem broja girusa povećava se i tačnost konačnih rezultata, što pokazuju i razlike veličina m_0 i m_s.

Postoji velika razlika između sračunatih grešaka na stajalištima tačka 3 i tačka 2 i grešaka na stajalištima ST-a. Ta razlik se može objasniti i time što je instr. na tački 3 i 2 bio postavljen na nogare, koji su tokom rada mijenjali svoj položaj. Ovo je utoliko vjerojatnije što je teren bio polusmrznut, pa je dolazilo do otapanja, odnosno raz-

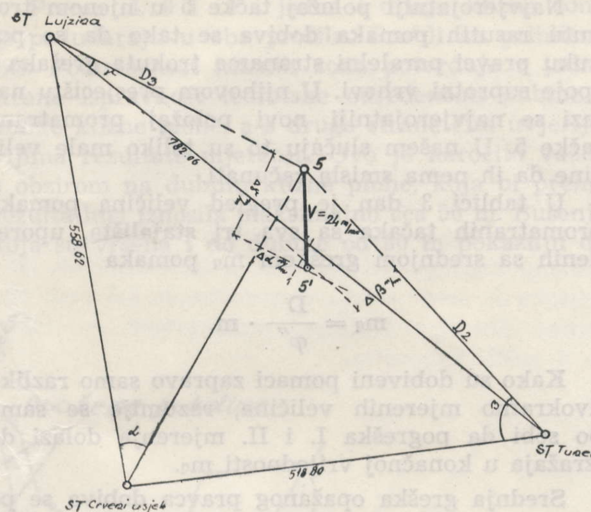
Tablica 2.

Stajalište	$m_o'' = \sqrt{\frac{VV}{(s-1)(r-1)}}$	$m_s'' = \frac{m_o}{\sqrt{s}}$
Tačka 3	5,67	2.78
Tačka 2	5,21	3,01
ST Lujzina	3,53	1.43
ST Crveni usjek	3,07	1.79
ST Tunel	3,58	1.87
ST Lujzina	2,46	1,23
ST Tunel	2,93	1.47
ST Crveni usjek	2,99	1.84

mekšavanja terena pod nogarima u toku rada, koji su zbog toga još više radili nego pod običnim uslovima.

Isto se tako opaža i smanjenje prosječnih pogrešaka na sva tri stajališta na stalnim tačkama između prvog i drugog opažanja.

Može se dati još jedan podatak o postignutoj tačnosti pri mjerenju pomaka. Tačka 5 je bila vidljiva sa sve tri stalne tačke, tako da je njen pomak dobijen trostruko računat. Kod apsolutno tačnog mjerenja sva tri pravca čija presjecišta određuju nov položaj tačke 5 sjekla bi se u jednoj tački. Uticajem grešaka dolazi do rasipanja, odnosno do trokuta pogrešaka, koji u našem slučaju



Sl. 6: Situacija tačke 5 — sa trokutom pogrešaka

Tablica 3.

Pojedinačni horizontalni pomak promatranih tačaka Δx ili Δy, s izračunatim vjerojatnim pogreškama mjerenja m_q u mm

Promatrana tačka	I. 17. II — 30. V 59. Pomak mm	I. 17. II — 30. V 59. Pogreška mjerenja m_q mm	II. 30. V — 24. IX 59. Pomak mm	II. 30. V — 24. IX 59. Pogreška mjerenja m_q mm	III. 24. IX — 23. XII 59. Pomak mm	III. 24. IX — 23. XII 59. Pogreška mjerenja m_q mm
Stajalište ST Lujzina						
2	18,0	3,4	16,0	3,2		
4	19,8	2,9	17,8	2,4		
5	19,3	6,0	27,0	4,6		
17	9,0	9,7	14,5	8,3		
ST Crveni usjek	14,7	7,0	2,2	6,3		
Stajalište ST Tunel						
4			17,8	8,1	9,0	9,2
5	15,0	8,6	15,0	8,6	29,4	3,2
7	33,6	6,7	36,6	7,4		
17	29,6	12,8	17,5	3,3	24,3	2,8
18			18,7	5,4		
ST Lujzina	10,5	4,9	1,2	8,7	3,8	10,4
Stajalište ST Crveni usjek						
1			9,0	3,4	3,0	0,7
2	0,9	4,7	2,0	3,1	3,9	1,4
3			3,2	8,6	2,6	6,9
4	4,3	8,2	6,1	2,2	7,1	8,8
5	12,0	10,8	14,0	7,4	4,8	9,7
7	7,6	10,7	16,3	9,3	12,0	2,8
8			1,2	3,3	14,5	8,2
17			10,6	5,1	4,3	3,3
18			12,5	8,0	8,0	7,8
ST Tunel	5,0	12,0	2,5	11,2	1,8	4,7

ima oblik i veličinu prikazan na slici. Iz odnosa dužina strana osnovnih strana trokuta mreže i dužina strana trokuta pogrešaka dobiva se predodžba o postignutoj tačnosti.

Najvjerojatniji položaj tačke 5 u njenom trokutu rasutih pomaka dobiva se tako da se povuku pravci paralelni stranama trokuta grešaka i spoje suprotni vrhovi. U njihovom presjecištu nalazi se najvjerojatniji novi položaj promatrane tačke 5. U našem slučaju to su toliko male veličine da ih nema smisla računati.

U tablici 3 dan je pregled veličina pomaka promatranih tačaka sa sva tri stajališta, upoređenih sa srednjom greškom m_q pomaka

$$m_q = \frac{D}{\varphi''} \cdot m.$$

Kako su dobiveni pomaci zapravo samo razlika dvokratno mjerenih veličina, razumije se samo po sebi da pogreška I. i II. mjerenja dolazi do izražaja u konačnoj vrijednosti m_q.

Srednja greška opažanog pravca dobiva se po formuli

$$m_{A,B} = \pm \sqrt{\frac{[V\,V]}{s-1}},$$

a m_q bit će po zakonu o prenošenju pogrešaka jednako:

$$m_q = \pm \sqrt{m_A - m_B},$$

gdje je:

m_A pogreška pravca pri prvom opažanju,

m_B pogreška pravca pri drugom opažanju,

[VV] suma kvadrata odstupanja od srednje vrijednosti mjernog pravca,

S broj girusa.

Iz tablice se vidi da se prosječna veličina srednje greške m_q na svim stajalištima i pri svim promatranjima kreće oko ± 6 mm. Kako su sva opažanja vršena pod različitim uslovima i s različitim brojem girusa, ali s istom pažnjom, može se zaključiti da je to za ove uslove donja granica tačnosti, koja bi se uz znatno povećan broj girusa, 4 — 10, možda nešto malo smanjila, no tako povećana tačnost ne bi bila u srazmjeru s utrošenim vremenom i trudom. Ako se usput konstatira da se dužine vizura kreću od 150 — 800 metara, a srednja greška pomaka je $m_q = \pm 6$ m/m, smatra se da nije ni potrebno daljnje povećanje tačnosti.

Bila bi potrebna daljnja korekcija podataka, s tim da se pogreške obrade i po smjeru i po veličini, da se izluči eventualan udio sistematske greške, pa konačni rezultati poprave za tako dobivenu vrijednost, ali to bi bio predug posao izjednačavanja, koji također ne bi bitno izmijenio situaciju.

ANALIZA DOBIVENIH VEKTORA POKRETA

Obnovljena promatranja tačaka novopostavljene mreže vršena su u toku dvije godine, tj. od 17. II 1959. do 27. XI 1960. (a nastavljaju se i dalje). Promatrajući vektore pokreta dolazi se do zaključka da je osnovni smjer kretanja masa tangencionalan na luk željezničke pruge ili ga siječe pod oštrim kutem od 15—20°, unatoč izvjesnoj konvergenciji gornjih tačaka prema središtu klizišta i zrazitom odstupanju od općeg smjera vektora tačke 1. Ova tačka klizi ravno prema centru luka pruge, no taj otklon smjera može se tumačiti lokalnim uzrocima, koji nemaju veći značaj za pokret cijelog sklopa. Osim toga, tačka 1 je smještena pod samom cestom, pa je već samim tim izvan direktnog djelovanja pokretnih masa.

Teren ispod pruge, tj. unutarnja strana luka, zaključujući po smjeru vektora tačke 17 i 18 nema vlastitih pokreta. Vektori su okrenuti više ka jugu, pa se može zaključiti da se ove donje mase kreću samo uslijed potisaka koji na njih vrše cijeli sklop.

Općenito uzeto, nema nekih krupnijih razlika u horizontalnom smjeru putanja promatranih tačaka. Promatraju li se međutim prostorni smjerovi tačaka, uočavaju se oštre razlike pojedinih grupa, i to zavisno od njihovog visinskog smještaja. U pokretu tačaka na kruni brijega jače je izražena vertikalna komponenta. Što su tačke niže, prostorni vektori tendiraju više ka horizontali, a kod nekih tačaka (14—18) postoji čak i izdizanje.

Ovo se može objasniti konkavnim oblikom klizne plohe na čijem se dnu pokrenute mase smještaju, a radi velike dubine klizne plohe dolazi do izdizanja donjih slojeva.

Izdizanje tačaka 17 i 18 objašnjava se, osim ostalog, postojanjem čvrstog praga koji sprečava survavanje brda u dolinu. Na sl. 8 nacrtane su vjerojatne slojnice klizne plohe, a dobivene su na slijedeći način:

U približnu skicu terena ucrtane su neke promatrane tačke čiji su pokreti karakteristični za grupu okolnih tačaka. Na smjerove vektora postavljene su okomice, jer se pretpostavlja da je smjer pokreta okomit na slojnicu plohe. Ove okomice su ucrtane na slici debelo, s novom pretpostavkom da one zaista predstavljaju smjer pružanja plohe. Njihovim spajanjem (crtkana linija) dobiva se oblik donjih čvrstih slojeva, kako to pokazuje slika.

Za uspoređenje i vertikalnih pokreta sa oblikom klizne plohe preložen je profil I—I na desnu stranu slike i na njemu su ucrtani vertikalni smjerovi pokreta. Razmatrajući današnji oblik profila I—I može se pretpostaviti da je sadašnje kretanje masa samo nastavak jednog starijeg procesa klizanja. Crtkana linija je nekadašnji pretpostavljeni pokos prije nego je došlo do prvih poremećaja. Uslijed velike nagnutosti donjih tvrdih slojeva došlo je do nabiranja gornjih slojeva, koji su se postepenim pomicanjem smještavali između dvaju poprečnih grebena tvrdih stijena. Ovakvo njihovo oblikovanje uvjetovalo je i stvaranje dviju kliznih ploha. Gornja klizna ploha je mnogo manja nego donja glavna, kod koje osim nagiba J—S dolazi i do nagiba u smjeru Z—I, s nabira-

njem u donjem dijelu, do kojeg je došlo zbijanjem i lomljenjem čvrstih dolomitnih stijena u vremenu njihovog formiranja.

Razgraničenje tih dviju kliznih ploha indicirano je već spomenutim sekundarnim pukotinama koje se javljaju na površini terena. Pojava lokalnih pukotina primijećena je samo na tri označena poteza:

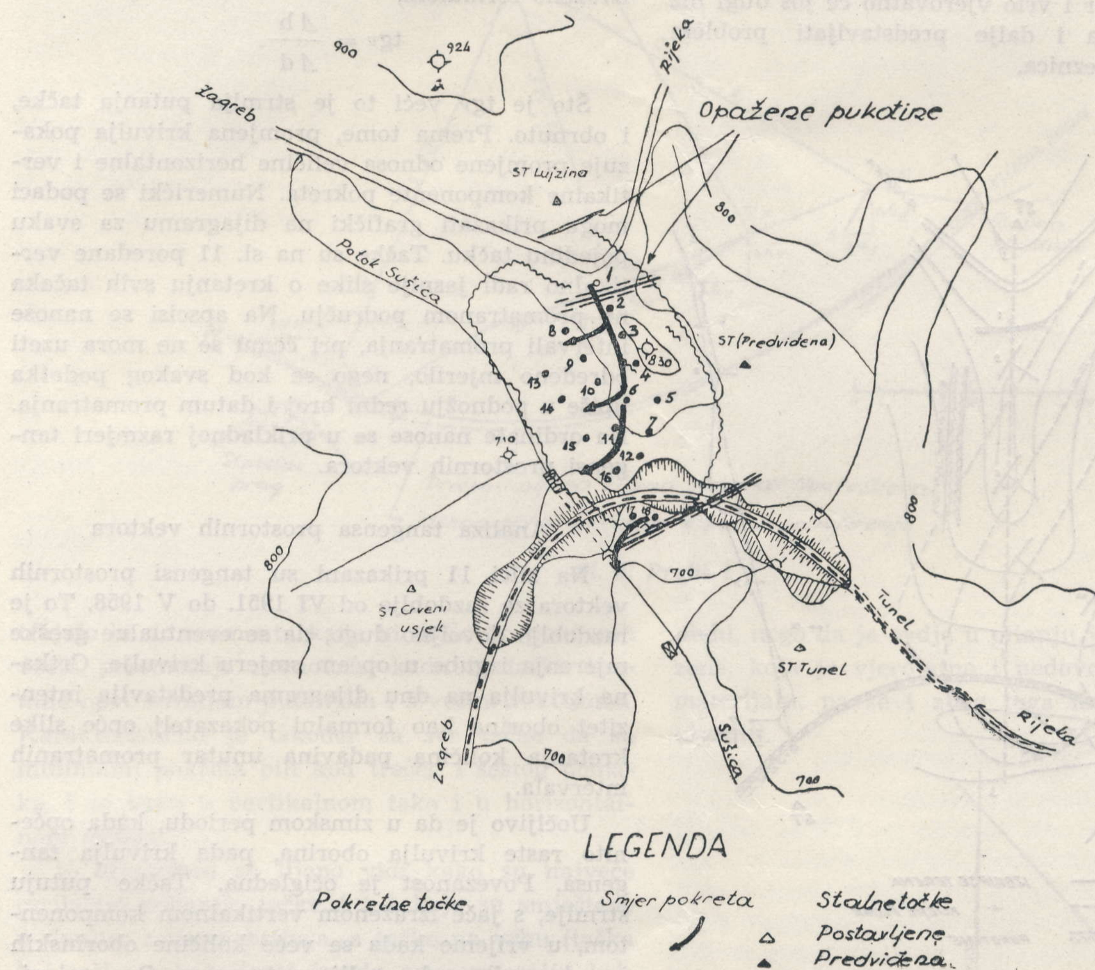
I. između St. Lujzina i usjeka nove autoceste,

II. između ruba planuma stare ceste i do crte koja otprilike leži između tačaka 1 i 2,

III. teren od tačke 18 do ruba platoa.

Zanimljiva je i uporedba pretpostavljene klizne zone dra Nonveillera i kliznih zona na približno istim profilima dobivenim na osnovu ovih mjerenja.

Prema sl. 9 i 10 i jedna i druga klizna zona se podudaraju u oba profila. Profili su približno isti. Podudarnost kliznih zona potvrđuje s jedne strane ispravnost teoretske određenosti dubine i oblike klizne plohe, a s druge strane čini uvjerljivijima rezultate mjerenja. Ovo je naročito važno s obzirom na dubinu klizne plohe, koja bi prema rezultatima iznosila maksimalno cca 50 m. Bušenja koja su vršena i do dubine od 80 m pokazuju da



Sl. 7: Skica klizišta Zalesina

Smjer sekundarnih raspuklina u sva tri pojasa je otprilike Z—I, tj. poprečno na hrbat brijega, a dužna dubina pukotna varira zavisno od uzroka. Može se zaključiti da su St. Lujzina, tačka 1 i tačka 18 na uporišnim tačkama na kojima završava prethodna a počinje iduća klizna ploha, pa se mase u svojim pokretima na tim tačkama razdvajaju. Za ovakvu pretpostavku govore smjerovi vektora tačaka koji pokazuju tendenciju smještanja mase u dnu korita potoka Sušice.

se tim postupkom teško može odredit položaj klizne plohe, jer je ova premalo izražena da bi se u materijalu bušotine mogla primijetiti.

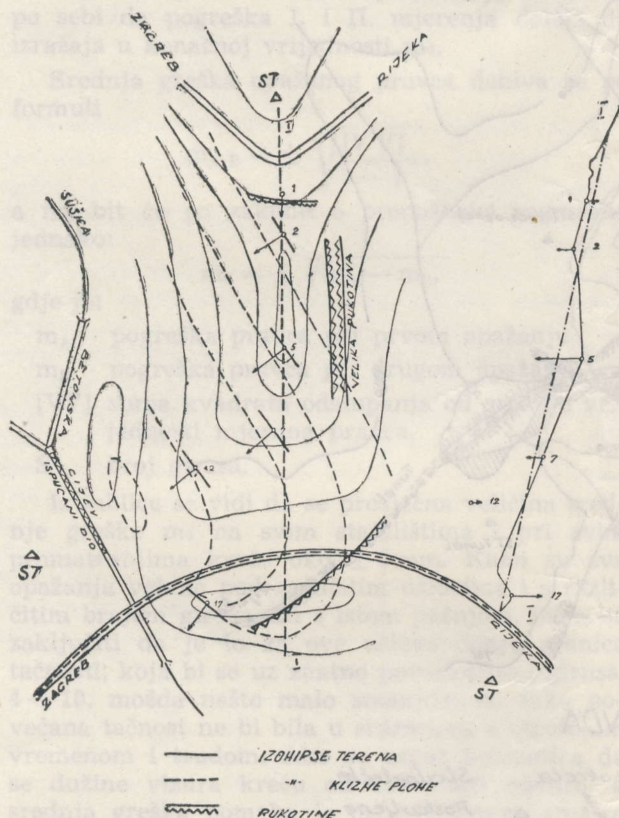
Iz ove slike pomaka tačaka (profil I—I na sl. 8 jasno se vidi), iako one nisu tačno na profilu, vidi se kako se mijenja smjer vektora od tačke 5 do tačke 17, s najvećim silama negdje ispod pruge. Na osnovu takove slike pretpostavilo se sa sigurnošću da će doći do jačih poremećaja ako padavine nastave. Mjerenje je bilo izvršeno 23. XII 1959.,

a 6. — 8. I 1960. došlo je do jačih pokreta. U dva dana došlo je do pomaka od 0—100 mm, ali najveća pomjeranja bila su zaista u pretpostavljenoj zoni profila. Došlo je do drobljenja postranih kanala, izdizanja pruge, ali i do lomljenja ulazne građevine obuhvatne cijevi potoka Sušice.

Iz svega što je gore navedeno izlazi da se kao glavni uzroci klizanja mogu uzeti:

— morfološka predodređenost kombinirana s rastretitošću odnosno velikim stepenom plastičnosti pokrenutih masa.

— smiravanje ovog terena, s obzirom na dosadašnji dugi period konstantne aktiviranosti, neizvjesna je stvar i vrlo vjerovatno će još dugi niz godina Zalesina i dalje predstavljati problem br. 1 naših željeznica.



Sl. 8: Skica klizišta sa spojnicama klizne plohe

Treba posebno skrenuti pažnju na ozbiljnost situacije na ovom dijelu terena, naročito radi osjetno pogoršanih prilika u posljednje vrijeme. Pomaci su se 1960. povećali i do 10 puta u odnosu na 1959., a situacija u 1961. još je teža. Došlo je do drobljenja i pucanja jakih betonskih potpornih zidova u usjeku, zatim do lomljenja kanala, od kojih su neki pojačani betonskim rebrima smještenima uzdužno na smjer kretanja profila 20×20 sm, što naročito zabrinjava. Osim toga, postoje i neki znaci pokreta duboko pod prugom, a primjećuju se kao nova pojava i nagibi na jelama koje se nalaze 20—30 metara ispod kote gornje ivice šinja.

Sve su to ozbiljni simptomi koji ukazuju na potrebu brzog i efikasnog djelovanja, kako bi se osujetila eventualna katastrofa.

TANGENSI PROSTORNIH VEKTORA

Pojam i način prikazivanja

Tangensi prostornih vektora predstavljaju odnos horizontalnog prema vertikalnom pomaku, ili, izraženo formulom,

$$\mathrm{tg}\nu = \frac{\Delta h}{\Delta d}.$$

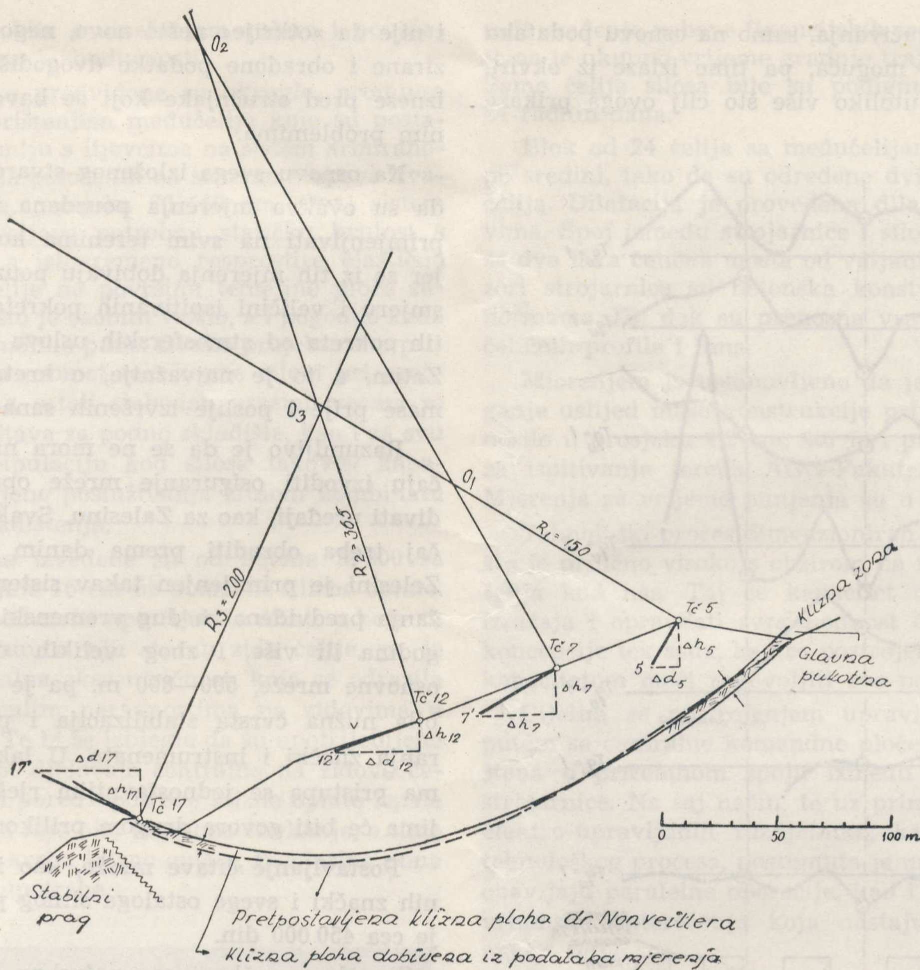
Što je tgν veći to je strmija putanja tačke, i obrnuto. Prema tome, promjena krivulja pokazuje promjene odnosa veličine horizontalne i vertikalne komponente pokreta. Numerički se podaci mogu prikazati grafički na dijagramu za svaku pojedinu tačku. Tačke su na sl. 11 poredane vertikalno radi jasnije slike o kretanju svih tačaka na promatranom području. Na apscisi se nanose intervali promatranja, pri čemu se ne mora uzeti određeno mjerilo, nego se kod svakog podatka upiše u podnožju redni broj i datum promatranja. Na ordinate nanose se u prikladnoj razmjeri tangensi prostornih vektora.

Analiza tangensa prostornih vektora

Na slici 11 prikazani su tangensi prostornih vektora za razdoblje od VI 1951. do V 1958. To je razdoblje dovoljno dugo, da se eventualne greške mjerenja izgube u općem smjeru krivulje. Crtkana krivulja na dnu dijagrama predstavlja intenzitet oborina kao formalni pokazatelj opće slike kretanja količina padavina unutar promatranih intervala.

Uočljivo je da u zimskom periodu, kada općenito raste krivulja oborina, pada krivulja tangensa. Povezanost je očigledna. Tačke putuju strmije, s jače izraženom vertikalnom komponentom, u vrijeme kada se veće količine oborinskih i podzemnih voda razlijeva terenom. Ova valovitost kretanja dijagrama zajednička je svim tačkama, a pažljivijim promatranjem uočava se podudarnost tačaka infleksije na apscisi s djelomičnim odstupanjem dijagrama tačke 3.

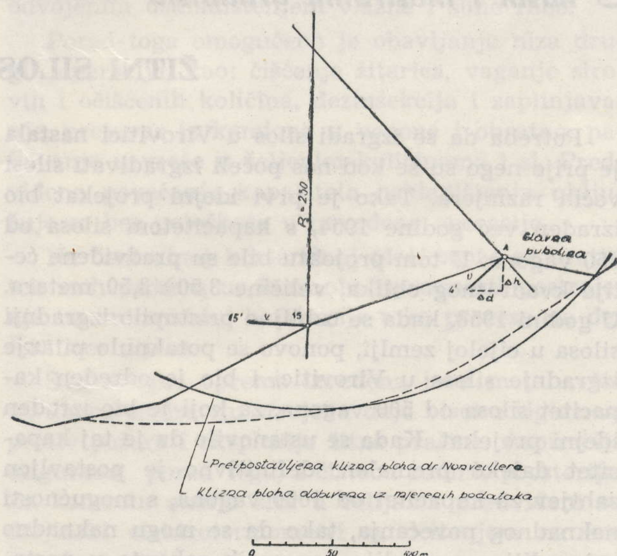
Činjenica da se gornje i donje tačke infleksije dijagrama pravilno smjenjuju zanimljiva je, jer se na osnovu toga može zaključiti da su se mase kretale na skokove, tj. poslije jačih strmijih pokreta slijedili su intervali smirivanja i uspostavljanja ravnoteže pokrenutih masa, koje ne samo da su promijenile kut kretanja nego su bile smanjene veličine pokreta. Takovo kretanje



Sl. 9: Profil 1

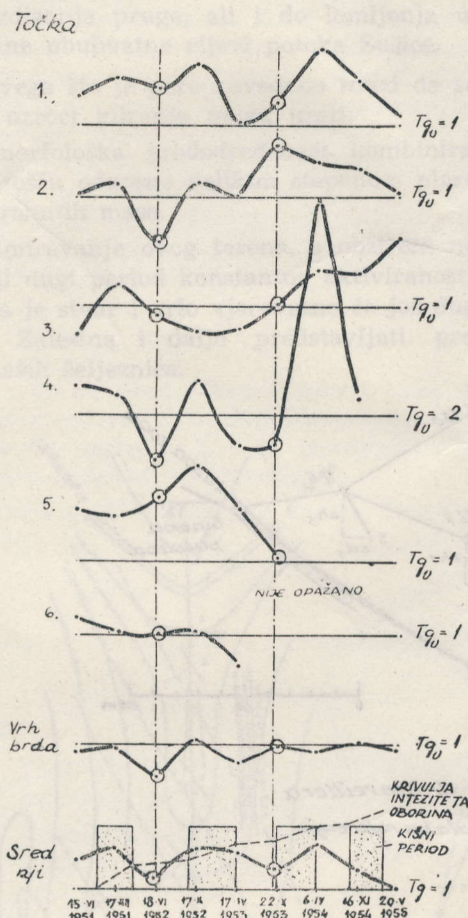
trajalo bi do momenta kada bi došlo do ponovnih većih poremećaja ravnoteže, kada bi tačke krenule opet strmijom putanjom i s većim vektorima. Karakteristično je također za sve tačke da su minimumi pokreta bili kod trećeg i šestog pomaka, i to kako u vertikalnom tako i u horizontalnom smislu.

U dijagramu se lijepo vidi kako su najveće oscilacije pokazale tačke 4 i 5 koje su smještene u donjim zonama brijega, a tačke na vrhu (tačka 6 i tačka vrh brijega) imadu ravnomjerniju krivulju čija se vrijednost vrti oko 1, što znači da su se one kretale otprilike pod kutem od 45°. Ova se pojava može rastumačiti nejednakim uslovima pod kojim su se mase kretale. Gornje tačke kreću se uglavnom po kliznoj plohi, pa se po tome i smjer i kut njihova pokreta podudara s nagibom klizne plohe, dok niže partije nailaze i na otpor zemljanih masa sabijenih prema dnu kroz sve vrijeme kretanja brijega od prvih njegovih pokreta. Ova činjenica može se također uzeti kao indikacija za stečeno uvjerenje da se ne radi o kliznoj plohi, nego da je ovdje u pitanju jedna šira klizna zona, koja je vjerojatno i nedovoljno izražena u materijalu, pa se i zbog toga može mnogo teže utvrditi.



Sl. 10: Profil 2

Ostala zaključivanja, samo na osnovu podataka mjerenja, nisu moguća, pa time izlaze iz okvira ovoga napisa, utoliko više što cilj ovoga prikaza i nije da »otkrije« nešto novo, nego da sistematizirane i obrađene podatke dvogodišnjih mjerenja iznese pred stručnjake koji se bave ovim i sličnim problemima.



Sl. 11: Tanges

Na osnovu svega izloženog stvara se zaključak da su ovakva mjerenja pouzdana i da ih treba primjenjivati na svim terenima koji su aktivni, jer se iz tih mjerenja dobivaju pouzdani podaci o smjeru i veličini ispitivanih pokreta, o zavisnosti tih pokreta od atmosferskih uslova (oborina i sl.). Zatim, a to je najvažnije, o kretanju zemljane mase prije i poslije izvršenih sanacionih radova.

Razumljivo je da se ne mora na svakom slučaju izvoditi osiguranje mreže opasanja i izrađivati uređaji, kao za Zalesinu. Svaki pojedini slučaj treba obraditi prema danim uslovima. Na Zelesini je primijenjen takav sistem, jer su opažanja predviđena za dug vremenski period 20—30 godina ili više, i zbog velikih dužina, strana osnovne mreže, 500—800 m, pa je već zbog toga bila nužna čvrsta stabilizacija i prisilna centriranja znački i instrumenata. U lakšim slučajevima pristupa se jednostavnijim rješenjima, o kojima će biti govora drugom prilikom.

Postavljanje čitave mreže, kao i zrada signalnih znački i svega ostaloga sitnog pribora koštalo je cca 450 000 din.

Signalne značke i sav potreban pribor izradilo je poduzeće »Geomehanika« iz Zagreba, a betoniranje tačaka na terenu izvelo je Građevno poduzeće »Vl. Gortan«.

S naših i inostranih gradilišta

ŽITNI SILOS U VIROVITICI

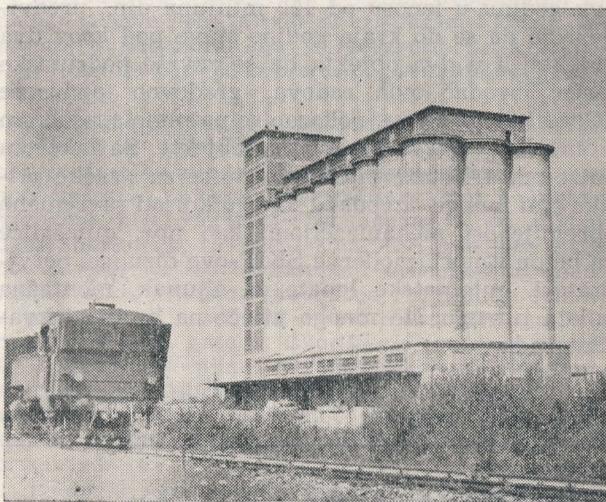
Potreba da se izgradi silos u Virovitici nastala je prije nego su se kod nas počeli izgrađivati silosi većih razmjera. Tako je prvi idejni projekat bio izrađen već godine 1954, s kapacitetom silosa od 250 vagona. U tom projektu bile su predviđene ćelije kvadratnog oblika, veličine 3,50×3,50 metara. U godini 1958, kada se ozbiljno pristupilo izgradnji silosa u cijeloj zemlji, ponovo se potaknulo pitanje izgradnje silosa u Virovitici i bio je određen kapacitet silosa od 500 vagona, za koji je bio izrađen idejni projekat. Kada se ustanovilo da je taj kapacitet daleko premalen, definitivno je postavljen zahtjev za kapacitet od 1000 vagona, s mogućnosti naknadnog povećanja, tako da se mogu naknadno prigraditi samo ćelije bez većih zahvata u postojeći silos.

Na osnovu takovih zahtjeva izradio je APB »Pavešić« Zagreb, kompletni projektni elaborat za građevinu kao i cijeli unutarnji pogon. Da se silos ne bi gradio nasumce, izrađen je kompletni situacioni elaborat za žitni kombinat s mlinom, pekarom i tvornicom stočne krme. Prema tome je silos projektiran kao sastavni dio kombinata i smješten je na položaju s najkraćim komunikacijama, tj. mlinu i tvornici stočne krme. Kapacitet silosa je 1 100 vagona, čemu treba pribrojiti moguće podno uskladištenje cca 70 vagona u dijelu prizemlja. Silos je projektiran s temeljnom pločom s rebrima ispod ćelija. Ispod strojarnice je također temeljna ploča, no ona nema veze s pločom ispod silosa, nego je udaljena za 5,00 metara, radi nejednolikog slegavanja. Predviđena potrebna veličina strojarnice

uvjetovana je bila s umetanjem sušare i povećanjem kapaciteta u budućnosti.

Ćelije silosa predviđene su okrugle, promjera 5,50 m, s iskorištenjem međućelija koje su postavljene u prizemlju s lijevcima na sistem armiranobetonskih greda položenih na sistemu stupova kvadratnog oblika, presjeka 60×60 cm. Ovaj sistem stupova zadovoljava potrebnu statičku krutost s jedne strane, a istovremeno rasprostire elastično teret svake ćelije na površinu temeljne ploče susjednih ćelija što je osobito važno, a i pogodno kada su ćelije nejednoliko pune. Ovako projektirano prizemlje služi za promet teleskopne cijevi pri pražnjenju ćelija, a ostali slobodan prostor veoma se korisno iskorištava za podno skladište, kao i za svu potrebnu manipulaciju kod silosa takovog kapaciteta i s namjene posluživanja žitnom kombinatu kao i za uskladištenja.

Ćelije silosa izvedene su od betona M 300 sa zidovima debljine 16 cm uz pomoćne klizne oplate. Građevno je poduzeće upotrijebilo dizalice koje su klizile tik uz unutarnju stranu zida ćelije, pa je nastala minimalna ekscentričnost, koja se odrazila na oplati s malim neravnostima na zidovima u obliku koluta. To bi se izbjeglo da su upotrijebljene dizalice koje bi djelovale centralno na zidove ćelija. Ćelije su i pored upotrebe klizne oplate ispale toliko glatke da nije bilo potrebno žbukanje, a time je i postignuta svrha klizne oplate, tj. njezina puna ekonomičnost upotrebe.



Žitni silos u Virovitici

Građenje silosa započeto je u VII mjesecu 1959., i on je stavljen u pogon u VII mjesecu 1961. Pri iskopu jame za keson strojarnice pojavila se voda, koja je počela podlokavati pijesak. Gradnja je bila obustavljena kroz 4 mjeseca, sve dok nisu bila provedena sva potrebna ispitivanja kao i osiguranja od daljnje navale vode. Zastoj od 3 mjeseca nastao je zbog superrevizije projekta. Daljnji zastoj gradnje od 3 mjeseca nastao je u proljeće 1961., radi uređenja nabave financijskih sredstava. Prema tome je ukupno vrijeme gradnje trajalo 15 mjeseci. Same ćelije silosa bile su podignute u roku od 24 radnih dana.

Blok od 24 ćelija sa međućelijama dilatiran je po sredini, tako da su određene dvije grupe sa 12 ćelija. Dilatacija je provedena dilatacionim limovima. Spoj između strojarnice i silosa preveden je sa dva laka čelična mosta od valjanih profila. Prozori strojarnice su betonska konstrukcija, prema normama JB, dok su prenosna vrata izvedena od čeličnih profila i lima.

Mjerenjem je ustanovljeno da je ukupno slijeganje uslijed mase konstrukcije prije punjenja iznosilo u prosjeku 4,2 cm, što je i predvidio Zavod za ispitivanje terena AGG-Fakuteta u Zagrebu. Mjerenja za vrijeme punjenja su u toku.

Tehnološki proces dimenzioniran je sa 2×60 t/h, što je prilično visoko s obzirom na uobičajena rješenja kod nas. Taj će kapacitet doći do punog izražaja i opravdati svrsishodnost često napadane koncepcije tek sada, kad će postrojenje s ovakovim kapacitetom moći zadovoljiti sve potrebe.

Cijelim se postrojenjem upravlja električnim putem sa centralne komandne ploče, koja je smještena u prizemnom spoju između mase silosa i strojarnice. Na taj način, te uz primjenu posebnih elektro-upravljanih razdjelnika, kao i rješenjem tehnološkog procesa, postignuta je mogućnost da se obavljaju paralelne operacije, kao i da se podmire vrhunska opterećenja koja nastaju u vrijeme i nakon žetve.

Kao osnovne i nužne operacije postavljene su: brz prijem (2×60 t/h) uz kontrolu vaganjem, prebacivanje mase žita iz ćelije u ćeliju uz provjetravanje, izdavanje u kamione i vagone u odvaganim količinama. Pored tih bitnih operacija, postrojenje je opremljeno sušarom, koja ne tereti navedene procese, već radi samostalno, što je postignuto odvojenim uskladištenjem vlažne i suhe robe.

Pored toga omogućeno je obavljanje niza drugih operacija, kao: čišćenje žitarica, vaganje sirovih i očišćenih količina, dezinsekcija i zaplinjavanje, pretovar iz kamiona u vagone i obratno, pakovanje u vreće u željenim količinama i sl. Predviđeno povećanje kapaciteta uskladištenja uključuje se bez poteškoća u navedene operacije.

Na centralnoj komandnoj ploči može se pratiti tok svih procesa uz kontrolu ispravnosti postrojenja uz automatsko blokiranje toka procesa na defektnom dijelu.

Sva strojna oprema izvedena je u metalu, što uz dobru aspiraciju strojeva daje visoku sigurnost protiv požara i eksplozije žitne prašine. Aspiracija osigurava, pored toga, i čistoću radnih prostorija. Za kontrolu stanja žita u ćelijama predviđeni su daljinski elektrotermometri sa očitanjem na komandnoj ploči.

Z. P.

PRVI NEBODERI U SISKU

Ing. Lojzo Butorac, Sisak

Prije nekoliko godina usvojen je generalni urbanistički plan grada Siska. Bilo je tada prigovora što je plan između ostaloga predvidio i izgradnju pet stambenih tornjeva na najvišem dijelu grada, zvanom »Brdo«. Urbanisti su branili svoj stav, jer da je na brdu tlo dobre nosivosti, slab pritisak gradskog vodovoda na ovom mjestu da se može pojačati hidroforom, a Sisak, pretežno nizinski grad, da će dobiti mnogo na estetici ako se upravo



Neboder tipa 303/30 u gradnji

na brijegu sagrade visoke zgrade. Protivnici, uglavnom reflektanti individualne stambene izgradnje na ovom području, isticali su kao posljednji svoj argumenat da se plan gradnje nebodera ne će ostvariti u skoroj budućnosti. Prevarili su se. Fond za stambenu izgradnju općine Sisak, u nedostatku zajmotražilaca s potrebnim vlastitim učešćem pristupio je, kao privremeni investitor, realizaciji plana izgradnje pet stambenih tornjeva kako to predviđa urbanistički plan.

Nabavljeni su gotovi projekti već izvedenih objekata od Komuna-projekta Maribor. Predviđena su dva objekta tipa 303/30 i tri objekta tipa 303/35. Oba tipa projekta imaju po dvije podrumske etaže, deset stambenih etaža i kao trinaestu etažu podkrovlje. Za sada su ugovorena samo četiri objekta, od svakog tipa po dva, koji sadržavaju ukupno 197 stanova, od čega četrdeset trosobnih, 116 dvosobnih i 41 garsonijeru. Na najvišoj etaži je prohodna terasa. Kotlovi za centralno grijanje bit će smješteni u dva objekta, s tim da griju svih pet objekata. Stropne nosive konstrukcije su križno armirane ploče debljine 12 cm. Svi zidovi stambenih etaža su od opeke, debljine 38 cm. U donjim etažama je predviđena jača opeka (najjača MO 200) i cementni mort, a u gornjim etažama slabija opeka te produžni i vapneni mort.

Prema osiguranim financijskim sredstvima za ovu godinu u iznosu od 150 milijuna din., predviđeno je da se do kraja godine stave pod krov dva objekta, a u dva objekta da se završe podrumske etaže. Izvođač ovih radova, građevno poduzeće »Graditelj« iz Siska, pokazao se potpuno sposobnim i doraslim da izvodi i ovakve objekte. Sa lakoćom »diže« po tri etaže mjesečno, što se za sisačke prilike čini mnogo. Izvođaču mnogo koristi savremena opremljenost mehanizacijom, kao npr. miješalice za beton i mort, moderne SKIP-ove dizalice, pervibratori, automatske lopate za šljunak, montažna oplata i drugo, što mnogo utječe na brzinu i kvalitet rada.

Kratke vijesti

OBAVEZE INVESTITORA I DALJE RASTU

Krajem prvog polugodišta o. g. 189 građevinskih poduzeća potraživalo je od investitora za izvršene radove — prema anketi Savezne građevinske komore — 26 852 milijuna dinara

Prema jednoj ranijoj anketi (na kraju prvog tromjesečja o. g.), 239 građevinskih poduzeća je potraživalo 22 578 milijuna dinara, što sa svoje strane (iako iznosi dugovanja nisu uporedivi zbog nejednakog broja obuhvaćenih poduzeća u ove dvije ankete) nedvosmisleno pokazuje da obaveze investitora prema građevinskim poduzećima i dalje rastu.

Od ukupno 28 652 milijuna dinara, dugovanja iz ovog polugodišta iznose oko 23 533 milijuna dinara. To znači 82,2% ukupne sume duga, u kojoj god. 1960. sudjeluje sa 14,6%, a god. 1959. i ranije godine sa 3,2% Podaci pokazuju također da ukupna potraživanja građevinskih poduzeća iznose 26,1% njihovog bruto-produkta ostavrenog u prvih šest mjeseci o. g.

Najveći su dužnici investitori koje financira OIF (preko 8,5 milijardi dinara), a zatim stambeni fondovi (sa gotovo 7 milijardi dinara). Zapaža se, pri tom, i porast učešća OIF u ukunoj sumi duga, dok učešće ostalih dužnika, klasificiranih prema izvorima financiranja, opada. Iako dugovi investitora u ukupnom iznosu sve više rastu, još se veoma mali broj građevinskih poduzeća odlučuje na pokretanje spora na sudu. Anketa pokazuje da je daleko najveći dio duga još neutužen. Utuženo je 14,1%, presuđeno a neplaćeno 4,4%, neutuženo 81,5%.

Teškoće u koje sve više zapada građevinarstvo zbog dugovanja investitora moći će se, čini se, radikalno riješiti samo mjerama koje su u Saveznoj građevinskoj komori okarakterizirane kao »posljednje«. Radi se o obustavi radova investitorima koji ne izvršavaju obaveze. *R. P.*

VEĆA VRIJEDNOST GRAĐEVINSKIH RADOVA

Podaci pokazuju, da je vrijednost građevinskih radova obavljenih u prvom polugodištu ove godine veća za 36,5% nego što je bila u istom razdoblju prošle godine. Godišnji plan je znatno premašen; računalo se da će vrijednost radova biti veća samo za 13%.

Kao izvjestan korektiv postignutih rezultata treba uzeti u obzir osjetno povećanje cijena građevinskih radova. Računa se da su ove cijene porasle za preko 20 do 25%, a to znači da je fizički obim radova znatno manje porastao nego što to podaci prikazuju. Ali je ipak nesumnjivo da su u građevinarstvu prebačeni planom postavljeni zadaci i da je također nastavljen porast produktivnosti.

Porast produktivnosti omogućen je, prije svega, znatno većim ulaganjima u osnovna sredstva. Jedina zamjerka — kad se radi o investicijama — možda je činjenica da se mehanizacija još uvijek ne nabavlja onim tempom kojim rastu poslovi i neposredni zadaci.

Podaci o strukturi radova — prema vrsti — pokazuju da su građevni i završni radovi u istom odnosu u kome su bili i prošle godine. To praktično znači da je i ove godine nastavljena stara praksa da se većina završnih radova izvodi u jesen, a ne kontimirano tokom cijele godine. *R. P.*

REORGANIZACIJA SAVEZNOG ZAVODA ZA URBANIZAM

Razrađen je orijentacioni program neposrednih zadataka u Saveznom zavodu za urbanizam i komunalna pitanja u Beogradu, čija je reorganizacija u toku, i koji treba da postepeno preraste u samostalnu stručnu ustanovu.

Određene su teme — najvažnija pitanja iz oblasti komunale — koje će stručnjaci Zavoda obraditi u neposrednoj budućnosti. Na dugačkom spisku tema su: opći karakter procesa urbanizacije, razvoj i problemi stambene privrede, stanje stambenog fonda i standard stanovanja, mjesne i stambene zajednice i njihov utjecaj na razvoj naselja i urbanističkog planiranja, razvoj lokalnog saobraćaja i izgradnja stanova u prigradskim naseljima, tipovi stambenih zgrada u raznim vrstama naselja, iskorištenje gradskog zemljišta i upravljanje njime, metodologija regionalnog prostornog i urbanističkog planiranja, metodologija tekuće stambene i tekuće komunalne statistike, organizacija službe dokumentacije itd. Ovim je temama dato prvenstvo.

Reorganizacija zavoda rezultat je potrebe da se naučno i sistematski proučavaju svi problemi koji nastaju u procesu urbanizacije gradova i mijenjanja klasične strukture sela, koji je kod nas veoma buran. *R. P.*

IZMJENE U INVESTICIONIM PROGRAMIMA

Investicionoj banci je nedavno predloženo da se u investicionim programima unaprijed predvidi određeni postotak od ukupne sume ili od pozicije »građevinski radovi« za eventualna pokrića razlike u cijeni koja bi nastala u toku gradnje. Tim bi se sredstvima, uz efikasnu kontrolu, automatski pokrivale nastale razlike. Uskoro se može očekivati i konkretna odluka u tom smislu.

Ovaj je prijedlog došao kao rezultat nastojanja da se na neki način skrati postupak oko naknade za razlike u cijenama koje nastaju prilikom gradnje velikih objekata. Ove razlike najčešće nastaju zbog promjena u cijeni građevnih materijala, a ne tako rijetko i zbog nedovršenih istražnih radova.

Prijedlogom o kome je riječ i odlukom kojom bi se taj prijedlog usvojio svakako da bi i investitorima, i revizionim komisijama, i izvođačima radova, pa i banci, bio olakšan posao oko izravnavanja razlika. Međutim, i inicijatori prijedloga smatraju da se time ne otklanjaju uzroci zbog kojih nastaju ovakve razlike. I dalje, ako se cio prijedlog posmatra s ovog stanovišta, jedna takva odluka banke može čak značiti i legalizaciju prakse da investitori ulaze u izgradnju bez dovoljno prostudirane osnove, bez do kraja dovedenih istražnih radova i bez prethodnih analiza situacije na tržištu građevnog materijala. *R. P.*

PRIMJENA NOVIH GRAĐEVINSKIH METODA

Nova HE »Split« je najveći objekat te vrste, koji je dosad podignut u našoj zemlji. Na drugoj strani ova HE je rezultat rada niza gotovo isključivo domaćih poduzeća, počev od projektiranja (»Elektroprojekt«, Zagreb) preko izvođača građevnih radova (»Hidroelektra«, Zagreb, »Konstruktor«, Split, »Tunelogradnja«, Beograd), pa do isporuke opreme (»Litostroj«, Ljubljana, »Metalna, Maribor i »Rade Končar«, Zagreb).

Izgradnja ovako velikog objekta, i još više sinhronizirana akcija ovakvih razmjera koja je bila nužna da bi se svi poslovi obavili na vrijeme, nesumnjivo će predstavljati veliko iskustvo, koje će se višestrano iskoristiti u izgradnji hidroelektrana.

R. P.

PREMAŠEN POLUGODIŠNJI PLAN GRAĐEVINSKIH PODUZEĆA OPĆINE ŠIBENIK

Prema podacima iz polugodišnjih obračuna privrednih organizacija, u prvom polugodištu ove godine ostvaren je ukupni prihod od 18 209 221 000 dinara, u čemu je građevinarstvo, uz ostalu šibensku industriju, imalo vidnog udjela.

U cjelini građevinska poduzeća su ostvarila plan sa 51,4%. Najjače poduzeće »Izgradnja« ostvarilo je plan sa 55,9%, »Rad« sa 52,2%, a projektno poduzeće »Plan« sa 71,1%.

Do povećanja prometa poduzeće došlo je uslijed sve većeg uvjerenja investitora da posao koordiniraju sa domaćim poduzećima. Osim toga, povećanje prometa uslovljeno je i jačom mehanizacijom građevnih poduzeća. *M. M.*

STAMBENA IZGRADNJA NAJAKTIVNIJA

Pored naselja na Baldekinu i Šubićevcu, ubrzava se izgradnja 14-spratnih nebodera, nove stambene zgrade tvornice glinice i aluminijuma iz Lozovca, poduzeća »Sabirač«, komunalne banke i velikog broja kolektiva šibenskog industrijskog basena.

Za potrebe tvornice TLM »Boris Kidrič« na Ražinam je započeta izgradnja velikog skladišta gotove robe. *M. M.*

PRAVILNICI LIČNOG DOHOTKA I ČISTOG PRIHODA U ŠIBENSKIM GRAĐEVNIM PODUZEĆIMA

U svim šibenskim građevinskim poduzećima vrše se poslijednje pripreme na izradi pravilnika ličnog dohotka i čistog prihoda. Kod neikh poduzeća pravil nici su stavljeni na diskusiju, pa se očekuju da će biti osnaženi u toku idućeg mjeseca. *M. M.*

U PAR REDAKA...

Za izgradnju novih te proširenje i modernizaciju postojećih ugostiteljskih objekata u Makedoniji investirat će se ove godine preko 2 milijarde dinara. Najveći dio ovih sredstava odnosi se na podizanje novih hotela, ukupno 24, od kojih su neki već izgrađeni a drugi će biti dovršeni do kraja godine.

Međunarodni seminar o stanovanju održan je pr. mj. u Zagrebu. Na seminaru je sudjelovalo 70 delegata iz 22 zemlje, a organizator je Evropska ekonomska komisija UN. Ovaj međunarodni skup stručnjaka kompleksno je rasvijetlio iskustva evropskih zemalja u stambenoj izgradnji.

Porast stambene izgradnje u našoj zemlji veoma je očit. Dok je godine 1955. završeno 30 000 stanova, lani je taj broj udvostručen. Porasle ekonomske i tehničke mogućnosti zemlje dopuštaju brže rješavanje stambenog problema.

U Smederevu će se u prosjeku godišnje graditi 760 stanova. Do 1965. god. uložit će se u stambenu izgradnju oko 6 330 000 000 dinara, što će dovesti do izgradnje 3836 stanova.

Od Trogira do Rogoznice je završen dio Jadranske magistrale, u dužini od 25 km. Do kraja godine bit će gotova i dionica Tučepi—Podgora. Radove obavlja zagrebačko poduzeće »Viadukt«. Još nije određena trasa novog puta od Rogoznice do Šibenika.

U Smederevskom srezu utrošit će se do kraja 1965. god. oko 900 milijuna dinara za izgradnju putova. Tome treba dodati i sredstva koja će se ostvariti iz mjesnog samodoprinosa građana. Sve komune bit će povezane auto-putom. *R. P.*

Građevinski radovi u Kosovskoj Mitrovici na novoj tvornici superfosfata su u završnoj fazi. U nekim pogonima počela je i montaža opreme.

Oko 54 milijarde dinara utrošit će se na izgradnju Jadranske magistrale. Prema glavnom projektu ukupna dužina magistrale iznosit će 1272 km. Na području NR Hrvatske, gdje se projektom predviđa dužina magistrale od 715 km, do početka oktobra predato je saobraćaju nešto više od 320 km.

Novi dubrovački aerodrom gradi se u Čilipima (selu u Konavoskom polju, nedaleko Dubrovnika), a u izgradnji je i suvremena cesta do grada. Betonska pista se već pružila u dužinu. Novi aerodrom će služiti i za međunarodni saobraćaj. Bit će otprilike veličine zagrebačkog aerodroma »Pleso«, a na njega će moći slijetati po stotinu aviona dnevno, i to preko cijele godine. Gradnja je počela u maju prošle godine, a računa se da će biti završena iduće godine.

Jugoslavenska investiciona banka odobrila je sredstva za izgradnju već ranije planirane četvrte rafinerije u Pančevu. Radovi na izgradnji rafinerije otpočet će vjerojatno 1962. god.

Izgradnja moderne vinarije započela je o. g. u riječkoj luci, u predjelu »Delta«. Investitor je »Istra-vino-export«. Ukupni skladišni kapacitet iznosit će 450 vagona vina. Radove izvodi riječko građevno poduzeće »Jadran«.

Radove na dionici od Biograda na moru do Vodica (dijelu Jadranske magistrale) izvodi riječko poduzeće »Asfalt«. Odavde će se odvajati novi krak puta prema Zatonu i kanjonu Krke, gdje je u planu izgradnja mosta, preko koga će se cesta »prenijeti« na drugu stranu prema Šibeniku.

Iz inozemnih časopisa

DENVER ISPROBAVA MIKROFILTERE

(Engineering News-Record, New York, juni 1961)

U Denveru (SAD) se gradi postrojenje za filtriranje, koje će biti jedno od najvećih u iskorišćenju mikrofiltera. Kapacitet u prvoj etapi iznosit će 225 000 m^3/dan. Kasnije će biti udvostručen.

Svaka polovina postrojenja imat će 12 mikrofiltera u obliku bubnja 3 m dužine i 3 m promjera (sl.). Žičano pletivo filtera imat će otvore veličine 23 mikrona.

Uprava gradskog vodovoda u Denveru odobrila je ovu srazmjerno rijetko primjenjivanu metodu za filtriranje (u SAD ima u svemu 7 sličnih postrojenja), jer je ona jeftina, a kvalitet sirove vode je takav da dopušta njenu primjenu.

Voda potječe iz jezera Marton. Ona ima slabu mutnoću, ali ima dosta suspendiranih krutih tvari, uglavnom planktona. Za vrijeme dvogodišnjeg ispitivanja pokusni bubanj za filtriranje odstranjivao je oko 95% krute tvari, ali samo jednu trećinu mutnoće. Međutim, početna mutnoća je malena, tako da slaba efikasnost postrojenja u tom pogledu nije od značenja. Voda filtrirana kroz ove mikrofiltere kombinirat će se prije upotrebe sa vodom čišćenom u konvencionalnim filterima, i očekuje se da će rezultirajuća mutnoća biti u granicama propisanih 10 mg na litar.

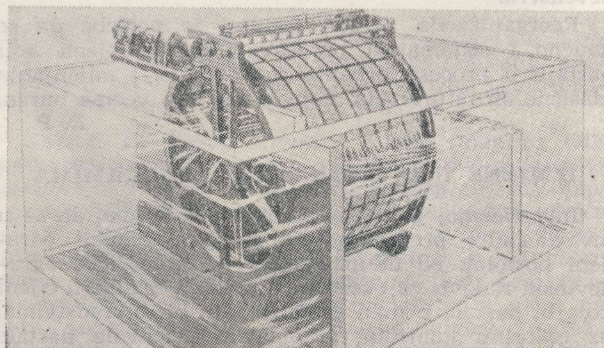
Novo postrojenje stoji nekoliko puta manje nego bi stajalo postrojenje sa brzim pješčanim filterima. Izgradnja prve polovine stajat će oko 1,4 miliona dolara, ili 6000 dolara za svakih 1000 m^3 vode na dan.

Uštede na pogonskim troškovima su velike. Motori koji okreću bubnjeve imaju 4 KS. Potrošnja vode za ispiranje je malena (oko 1% od prerađenih količina vode). Ukupni troškovi se cijene na manje od 80 centi za 1000 m^3 vode.

Zgrada za smještaj mikrofiltera je konvencionalne izvedbe (od zida i betona). U njoj je smješteno 6 tenkova od betona, tlocrtne površine 8,20/5,20 (u svakom tenku će biti 2 mikrofiltera). Sirova voda se dovodi u zgradu kroz leptirasti zatvarač promjera 106 cm, na ulazu u pojedine tenkove su ugrađeni tablasti zatvarači veličine 120/120 cm.

Priliv vode u zgradu će biti automatski obustavljen ako se koji od mikrofiltera začepi i nivo vode u dovodnom kanalu poraste.

Tri vertikalne turbocrpke će dovoditi vodu za ispiranje do mikrofiltera, a četvrta će odvoditi prljavu vodu. Crpke će biti kapacitet $2\frac{1}{4}$ m^3 na minutu, uz visinu tlaka 36 m.



Mikrofilter

Sirova voda ulazi u mikrofiltere gravitacijom kroz perforiranu čeonu ploču. Čeona ploča na drugoj strani bubnja je puna, bez otvora. Obje čeone ploče su fiksne, rotira samo cilindrična površina bubnja. Brzine rotiranja su promjenljive, u zavisnosti od kvalitete sirove vode. Tri petine bubnja su uronjene u vodu. Filtrirana voda napušta bubanj kroz mrežu bez osjetljivog pada visine. Suspendirane čvrste tvari, plankton i sl. ostaju na unutarnjoj strani mreže.

Mreža se čisti kontinuirano mlazom vode odozgo prema dolje na neuronjeni dio bubnja. Nečista voda otječe u sabirni žlijeb i kroz šuplju osovinu bubnja napolje. Gubitak vode za pranje iznosi oko 2% od ukupno prerađivane vode. I od te male količine se velik dio ponovo privede svrsi, tako da efektivan gubitak vode iznosi oko 1%.

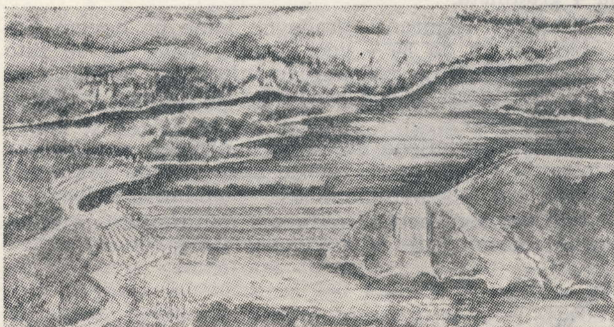
Čitavo postrojenje je rubostne izvedbe. Mreža je ispletena od nerđajuće čelične žice, a učvršćena je na čeličnoj rešetki i kosturu od bronze. Za brtvenje sastava između valjka i čela služi bakrena traka providena pustom. Osovina bubnja i ležaji su također od nerđajućeg čelika.

Prva polovica postrojenja je trebala da uđe u pogon krajem juna 1961. *B. P.*

POČINJU RADOVI NA RIJECI VOLTA

(Engineering News-Record, New York, juni 1961)

Uskoro će početi izgradnja brane i elektrane Akosombo na rijeci Volta u Gani (v. crtež). Građevinski radovi ustupljeni su na temelju javnog nadmetanja jednom talijanskom konzorcijumu za 44,8 miliona dolara. Ukupna predračunska svota iznosi 168 miliona dolara. Licitacija za električnu i mehaničku opremu raspisana je za 3. IX 1961.



Crtež brane

Akosombo leži oko 110 km sjeveroistočno od Akre. Brana je nasuta, od lomljenog kamena, dužine 650 m, visine 112 m. Uspor vode će sizati 300 km uzvodno, a akumulacija će iznositi 150 milijardi m^3. U prvoj etapi će biti instalirane 4 jedinice po 128 MW. U strojarnici će biti izgrađena još 2 dovoda za buduće proširenje na konačan kapacitet od 868 MW.

Projekt je izradilo i nadzor će vršiti američko poduzeće Kaiser.

Glavni potrošač za energiju Akosomba bit će tvornica aluminija u mjestu Tema, koju bi trebao da izgradi konzorcijum od tri proizvođača aluminija iz SAD. Pregovori o ovoj izgradnji su u toku.

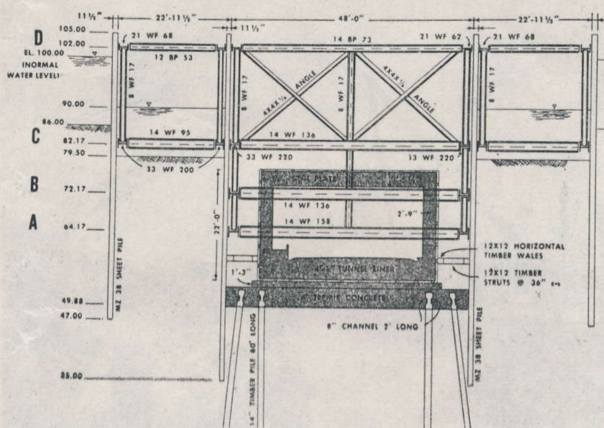
Predviđa se da će na rijeci Volta biti izgrađene još dvije elektrane, jedna uzvodno, u klisuri Bui, i druga nizvodno, vjerojatno kod mjesta Kpong. Za projektiranje i izgradnju prve elektrane se navodno interesira SSSR, a za drugu Brazilija.

U budućnosti bi sve tri elektrane i tvornica aluminija trebale biti povezane dalekovodom. *B. P.*

IZGRADNJA CESTOVNOG TUNELA ISPOD RIJEKE UZ PRIMJENU DVOSTRUKE ZAGATNE STIJENE

(Construction Methods, May 1961)

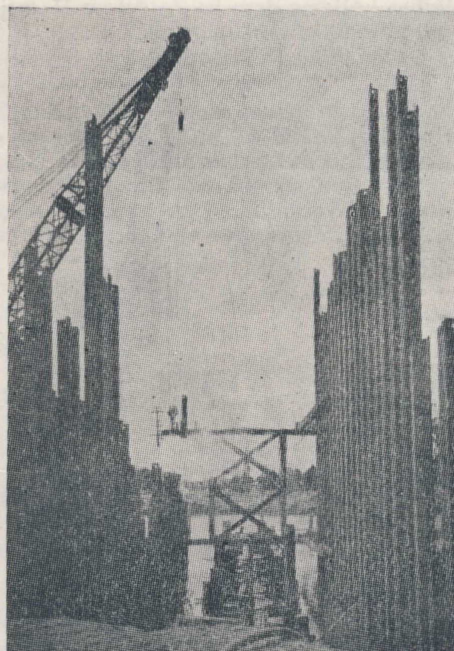
Zagati od po dva reda čeličnog žmurja bili su primijenjeni pri izgradnji 288 m dugog tunela ispod 160 m širokog plovnog kanala u Houma, Louisiana, USA. Tunel je izveden u otvorenoj građevnoj jami,



Sl. 1: Poprečni presjek tunela i. građevne jame

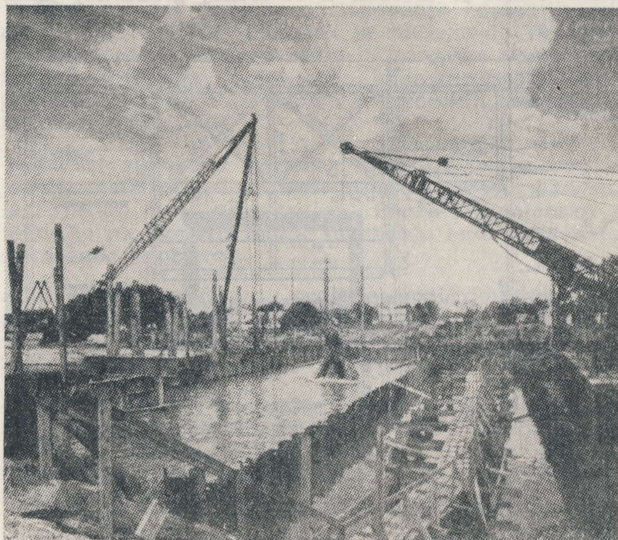
i to u dvije faze: najprije je izgrađena jedna polovica, tj. do sredine kanala, a onda druga. Prilazi, kao i sam tunel, izvedeni su u građevnoj jami zaštićenoj čeličnim žmurjem. Tunelski dio, koji se izvodi u samom koritu kanala, ograđen je dvostrukim zidom čeličnog žmurja zabijenim na razmaku cca 7 m; na ovaj način bilo je moguće smanjiti vodni tlak na unutarnji zid žmurja i primijeniti lakše profile kako za samo žmurje tako i za razuporne konstrukcije, kao i postići veći stepen sigurnosti pri izvođenju.

Način izgradnje vidi se iz sl. 1. Sa svake strane građevne jame zabijena su na razmaku 7 m po 2 reda čeličnog žmurja, i to unutarnji dužine talpi



Sl. 2: Zabijanje čeličnog žmurja

21 m, a vanjski 17,4 m. Za zabijanje, tj. vođenje platnica izgrađena je drvena pomoćna skela na pilotima (sl. 2). Nakon zatvaranja građevne jame prišlo se iskopu, i to uglavnom bagerskom podvodnom iskopu u više etapa. Paralelno s napredovanjem iskopa razupirani su zagatni zidovi teškim čeličnim valjanim nosačima. Iskop je vršen pretežno podvodno bagerom



Sl. 3: Podvodni iskop bagerom

(sl. 3), i to sa dosta teškoća. Naišlo se naime na velik broj panjeva, i to na njih više od 100 kom., promjera 1,2 do maks. 3,3 m i dužine do 4,8 m. Pri podvodnom iskopu bila je potrebna pomoć ronioca, jer bager nije mogao doseći u svaki kraj građevne jame. Ronioci su zračnim sisaljkama odbacivali mulj s nepristupačnih mjesta onamo gdje ga je bager mogao zahvatiti.

Nakon što je na takav način dovršen iskop (sveukupno preko 110 000 m³), zabijani su 18 m dugi



Sl. 4: Podvodno betoniranje temelja ploče

drveni piloti promjera 35 m u 4 reda, kako se to vidi na sl. 1. Ovi piloti služe za nošenje betonske konstrukcije tunelskih cijevi, kao i privremeno, za vrijeme gradnje, za preuzimanje uzgona na temeljnu ploču. Naime, po dovršenom zabijanju ovih pilota, betonirana je 1,2 m debela temeljna ploča, kojom se za vrijeme gradnje zatvara građevna jama s dna (sl. 4). Nakon toga izvršeno je osušenje građevne jame, i to nutarnje građevne jame u potpunosti, dok je u prostoru između zagatnih zidova vodostaj bio snižen za svega 3,6 m od nivoa rijeke.

Izvedba same tunelske cijevi u tako osušenoj građevnoj jami nije predstavljala osobit problem. Da bi se postigla potpuna nepropusnost za vodu, zaštićen je tunel s vanjske strane obloge armiranom torkretnom žbukom, koja je sa donje strane tunela izvedena prije betoniranja dna. Prema napretku betoniranja zidova tunela uklanjane su razupore, pri čemu su umetane druge razupore, koje pritisak žmurja prenose na već izgrađeni dio betonske konstrukcije tunela. Tunel je s nutarnje strane obložen keramičkim pločicama. Ove pločice polagane su na oplatu prije betoniranja, paralelno s betoniranjem zidova i stropne ploče.

Nakon što je tako izvedena jedna polovica tunela, izvlačilo se čelino žmurje i upotrebilo za drugu polovicu tunela, koja je izvedena analogo. *V. J.*

NEZAKRČENA GRAĐEVNA JAMA UZ UPOTREBU KOTVI

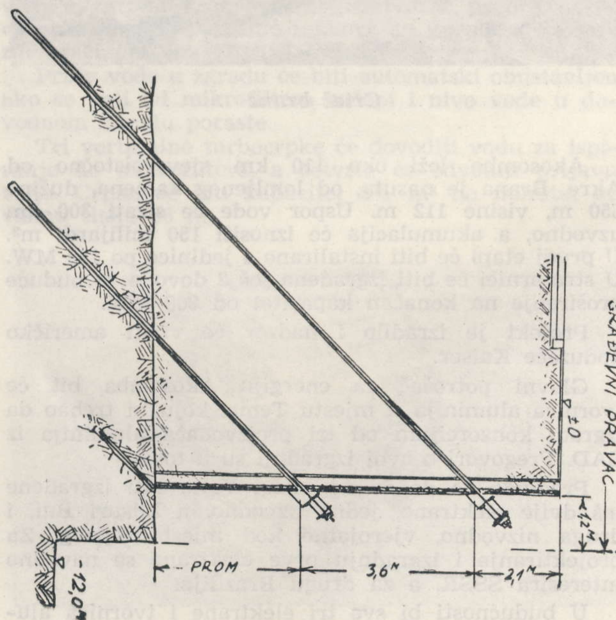
(Engineering News-Record, New York, juni 1961)

Poduzeće Spencer, White i Prentis iz Njujorka zatražilo je patent na svoj postupak osiguranja građevne jame pomoću kotvi umjesto kosih potpora i razupora, koji je ono dosada s uspjehom primijenilo na 4 gradilišta.

Troškovi osiguranja građevne jame po novom postupku su 20 do 30% veći nego dosada, ali se zato troškovi izvođenja objekta smanjuju za daleko veći iznos. Prednosti novog postupka su prema tvrđenju poduzeća ove:

— lakša primjena teške mehanizacije pri iskopu, miniranju i transportu zemlje nego u jami zakrčenoj potporima i razuporama konvencionalne izvedbe;

— Veća sigurnost u radu pri miniranju i premještanju mehanizacije u građevnoj jami;



Sl. 2



Sl. 2

— nesmetano izvođenje oplate, betoniranje i armiranje temelja, polaganje izolacije itd.

Na gradnji pošte u Manhattanu građevna jama je bila 12 m duboka (sl. 1 i 2). Posao je otpočeo sabijanjem pilota od čeličnih I profila po obodu građevne jame na razmacima od 2,10 m. Zatim je izvršen iskop do kote —2,70 m, na pilote su navareni čelični klinovi, koji služe kao ležaji za uzdužnu veznu gredu. Greda se sastoji od 2 čelična I profila. Na malenom traktoru je montiran uređaj kojim se između čeličnih nosača pod kutem od 45° zabijaju čelične zaštitne cijevi promjera 10 cm do nivoa stijene, a u njihovom produženju izbuše u stijeni rupe promjera 9 cm na dubinu 2 do 5 m. Rupe se očiste mlazom vode ili uzduha, a zatim se u njih postave kotve. Na pošti su se one sastojale od 6 do 10 šipki od visokovrijednog čelika promjera 12 mm, čvrstoće 18 000 kg/cm². Šipke su zalivene cementnim injekcijama. Kad su injekcije postigle čvrstoću od 280 kg/cm², tj. poslije oko tri dana, vršilo se probno napinjanje kotvi do 25% ispod radnog napona, koje je fiksirano sa 50% od čvrstoće na kidanje. Probni napon je održavan 10 minuta.

Borba protiv podzemne vode svodila se na to da se pričekalo dok je pri ispiranju rupe potekla čista voda, a zatim se injektiranje vršilo u mirnu vodu. Nije zapažen nikakav štetni upliv podzemne vode. *B. P.*

DVOJNI VALJAK ZA SABIJANJE ROVOVA

(Constructions Methods, May 1961)

Sabijanje zemlje u rovovima vršilo se pretežno ručno vođenim strojevima-nabijačima. Ovakav način kvalitetno ne zadovoljava novim standardima propisanim pri izgradnji saveznih autoputova u USA. Uslijed toga primijenjen je dvojni valjak jež dimenzija kojima odgovara širina rova 0,50 m. Takav valjak ima promjer bubnja 0,60 m i ima po svom oplošju 49 šiljaka za sabijanje; prazan valjak teži 520 kg, a pri radu se puni balastom od 420 kg.

Vuča ovih valjaka uslijeđuje pomoću ručice učvršćene za traktor. Rov se zatrpava slojevima oko 15 cm. U zavisnosti od vrsti zemlje i sadržine vlage vrši se sabijanje valjanjem u 4 do 10 hoda ovog dvojnog valjka. U prosječnim uslovima dovoljna su 6 hoda da se postigne propisana sabijenost.

Ovakvim valjcima može se u 10-satnoj smjeni sabiti 1500 m rova dubine 1,5 m, uz cijenu koja je svega 1/6 one za rad sa uzdušnim nabijačima. Ovaj valjak može se dobro upotrijebiti kod rovova koji su paralelni ili koji sijeku autoputove na otvorenom terenu, dok u izgrađenom zemljištu je njihova primejna ograničena.

V. J.

Upute i propisi

KONTROLA KVALITETE BETONA

Republički građevinski inspektorat uputio je svim kotarskim i općinskim građevinskim inspekcijama, pod brojem 09-1260/1-1961. od 21. X 1961, raspis slijedećeg sadržaja:

Opsežnim analizama rezultata o ispitivanju probnih betonskih kocaka, te kontrolom rada na izradi probnih tijela na samom gradilištu utvrđeno je da se izvođači često ne pridržavaju tačke 38 Privremenih tehničkih propisa za beton i armirani beton, i tačke 38 Uputstava za primjenu spomenutih PTP-a. Probne se kocke naime ne izrađuju uvijek od betonske mase koja se ugrađuje u odnosne konstrukcije, već se za izradu probnih kocaka priprema posebna mješavina betona. Jasno je, da se na taj način ne može dobiti pravi uvid u kvalitet ugrađenog betona, i da je cijeli postupak oko izrade ispitivanja betonskih kocaka u takvim slučajevima posve izlišan i štetan.

Skreće se stoga pažnja svim građevinskim inspekcijama da posvete veću pažnju kontroli izrade probnih betonskih kocaka i da zahtijevaju da se kocke izrađuju i nakon izrade čuvaju tačno prema propisima iz tačke 38 Uputstava o primjeni PTP-a za beton i armirani beton.

Iz ovih Uputstava citiramo najvažnije odredbe:

— probne kocke treba raditi u metalnim kalupima, pošto drveni kalupi ne garantiraju ispravne rezultate,

— beton za probne kocke treba uzeti sa mjesta ugrađivanja, to jest poslije izvršenog horizontalnog i vertikalnog transportiranja.

Komprimiranje betona za betonske kocke treba izvršiti sa nabijačem sa 48 udaraca sa 15 cm visine, kako je to u Uputstvu za PTP-e detaljno objašnjeno. U slučaju da se radi o betonu sa veoma niskim vodocementnim faktorom, koji je beton predviđen za ugrađivanje u odnosni objekt pomoću vibratora, može se komprimiranje betona za probne kocke također izvršiti pomoću vibriranja i to sa malim pervibratorom ili sl.

Proble kocke treba brižljivo čuvati u zatvorenim prostorijama, zaštićenim od promaje a na temperaturi od $+12^0$ do $+25^0$ C. Njegu probnih kocaka nakon betoniranja treba provoditi tačno prema spomenutim uputstvima PTP-a. Ako se kocke ostave na temperaturama ispod $+12^0$ C tada se znatno usporava stvrdnjavanje betona, pa se tada ne dobiju realni rezultati kod lomljenja kocaka nakon 28 dana.

Zavodima za ispitivanje šalju se brižljivo upakovane komletne serije od po 3 kocke. U popratnom aktu treba navesti: ime gradilišta, konstruktivni dio objekta u koji se ugrađuje beton, tražena MB, oznaku i datum izrade kocke, količinu i vrstu cementa, vrstu agregata i druge podatke koji se odnose na kvalitet betona, nadalje treba navesti dan kada se želi da se ispitivanje izvrši (poslije 3, 7, 28 ili više dana, od dana izrade probne kocke). Konačno, treba u tom popratnom aktu navesti da su probne kocke (u koliko se radi o kontrolnom ispitivanju, a ne prethodnom) izrađene u prisutnosti nadzornog organa investitora ili građevinskog inspektora, ili predstavnika kojeg zavoda za ispitivanje građevinskog materijala, koji treba da supotpiše odnosni popratni akt. Za specijalne betone treba označiti, koju još vrst ispitivanja treba izvršiti pored čvrstoće na pritisak (otpornost na smrzavanje, vodopropusnost, koroziju itd.).

Ubuduće će Zavodi za ispitivanje građevinskog materijala izdavati uvjerenja o ispitivanju betona samo u onim slučajevima kad je popratni akt supotpisan od nadzornog organa investitora ili inspektora, ili predstavnika odnosnog zavoda za ispitivanje materijala. Samo prema takvim atestima ocjenjivat će građevinske inspekcije kvalitet proizvedenog betona prigodom redovnih inspekcija, kao i prigodom tehničkih pregleda i prijema dovršenih objekata.

Za probne betonske kocke za koje u popratnom aktu nije ovjereno da su izrađene u prisutnosti spomenutih predstavnika Zavodi će izdavati samo »Rezultate ispitivanja dostavljenih robnih betonskih kocaka« što će služiti za internu upotrebu odnosnog građevnog poduzeća, a nikako za ocjenu kvaliteta betona od strane građevinske inspekcije.

Uzorke treba uzimati za svaku propisanu marku betona, i to na svakih 50 do 100 m^3 ugrađenog betona, već prema složenosti i osjetljivosti konstrukcije u kojoj se ugrađuje beton, kao i kod eventualne promjene recepture.

Inspektori trebaju skrenuti pažnju rukovodiocima gradilišta da će se u svakom slučaju kad se beton, ugrađen u probne kocke u prisutnosti nadzornog organa naknadno izmijeni sa drugim betonom, biti stavljen prijedlog za krivično gonjenje odnosnog lica od strane nadležnog javnog tužioca.

Kontrolno ispitivanje uzoraka betona ne smije smanjiti kontrolu oko njege ugrađenog betona, jer uvjerenja o ispitivanju betonskih kocaka daju nam jedino kriterij za kvalitet proizvedenog betona u miješalici, a ne daju nam konačnu sliku o kvalitetu betona ugrađenog u objekt, jer je taj kvalitet također ovisan o načinu ugradbe i njezi betona za prvih nekoliko dana nakon ugradbe.

Zbog toga je najefikasniji način ispitivanja kvaliteta ugrađenog betona putem vađenja probnih cilindera iz gotovog objekta. Ovaj je način propisan za betonske kolovoze, a treba ga primjenjivati gdje god je to moguće i tehnički opravdano, na primjer za ispitivanje betonskih brana, obloga tunela itd.

Kontrolna ispitivanja kvaliteta betona moraju dokazati da je stvarno postignuta tražena i ugovorena marka betona. PTP-i ne predviđaju nikakvu toleranciju na niže za ugovorenu marku betona. Tolerancije od $\pm 25\%$ odnosno $\pm 20\%$ u tački 8 stav 4 Uputstva za primjenu PTP-a za beton i armirani beton odnose se na disperziju rezultata za pojedine kocke od jedne serije, što treba da služi pojedinim zavodima kod sračunavanja srednje vrijednosti serije, a ne može se odnositi na toleranciju ugovorene marke betona.

Ako izvođač radova ne postigne ugovorenu marku betona tada treba postupiti po tački 8 stav 6 Uputstava za primenu PTP-a za beton i armirani beton koji glasi:

»Ako se pored svih mjera, ne postignu zahtjevane čvrstoće prilikom izvršenja nekog objekta, onda treba kao prvu mjeru rodužiti rokove za skidanje skela, da bi se dalo vremena betonu da postigne dovoljnu čvrstoću. Takvu konstrukciju treba prije upotrebe ispitati, utvrđujući njenu stabilnost naročitim ispitivanjem, probnim opterećenjem, ili nekim drugim odgovarajućim mjerama.«

Građevinski inspektori treba da upoznaju sve izvođače i nadzorne organe na svom području sa sadržajem ovog raspisa, i da prilikom redovne inspekcije gradilišta i kod tehničkog pregleda i prijema objekata postupaju po istome.

Inspektori treba da upozore sve izvođače da se uvjerenja moraju nalaziti na gradilištu, a ne u centralama poduzeća ili na kom drugom mjestu, da bi građevinski inspektori prigodom inspekcije gradilišta mogli kontrolirati način ispitivanja betona i postignute rezultate. Uvjerenja treba da budu sređena u zasebnom disie-u odvojeno od rezultata prethodnih ispitivanja i internih kontrolnih ispitivanja.

Institut građevinarstva Hrvatske i njegove filijale, kao i Zavod za ispitivanje gradiva AGG fakulteta Sveučilišta u Zagrebu dostavljat će Republičkom građevinskom inspektoratu NRH kopije uvjerenja o ispitivanju betonskih uzoraka u svrhu evidencije kvaliteta betona i eventualnog određivanja detaljnijeg ispitivanja konstrukcija, ili vršenja probnog opterećenja pojedinih konstrukcija objekata u slučajevima negativnih rezultata ispitivanja. Kopije rezultata ispitivanja dostavljenih uzoraka betona, koji nisu uzeti u prisutnosti nadzornog organa ili građevinskog inspektora neće se dostavljati inspektoratu na uvid, jer služe, kako je rečeno, samo za internu upotrebu odnosnog izvođača.

Republički građevinski inspektorat NRH dostavljat će kotarskim građevinskim insekcijama kopije uvjerenja o ispitivanju betona sa njihovog odručja u svrhu da se spriječi zatajivanje negativnih rezultata i da se uzmogne analizirati stanje kontrole i kvaliteta betona u pojedinom vremenskom periodu i za pojedino područje.

F. S.

NACRT OSNOVNOG ZAKONA O IZGRADNJI INVESTICIONIH OBJEKATA

U broju 9/1961. časopisa »Građevinar« donijeli smo osvrt na nacrt Zakona o izgradnji investicionih objekata. U međuvremenu je taj zakonski nacrt mijenjan u dva navrata. Najvažnija izmjena u posljednjem nacrtu Zakona sastoji se u tome što je nacrt znatno skraćen i donosi samo glavne odredbe kao osnovni Zakon,

a donošenje detaljnijih propisa prepušta republikama i komunama. Tako na primjer zakonski nacrt predviđa da republike donesu slijedeće propise:

Propise o sastavu građevinskog dijela investicionog programa, te potanje propise za objekte za koje se može izrađivati pojednostavljeni investicioni program.

Propise o tome što treba da sadrži tehnička dokumentacija za građevinski dio investicionog objekta.

Propise o postupku za kontrolu građevinskog dijela tehničke dokumentacije.

Propise o postupku za izdavanje odobrenja za građenje investicionih objekata.

Bliže propise o dokumentaciji, koja se mora voditi prilikom građenja investicionog objekta.

Bliže propise o vršenju nadzora nad izvođenjem građevinskih objekata.

Propise o tehničkom pregledu i prijemu završenih objekata investicione izgradnje.

Propise o izradi tehničke dokumentacije kao i uslove koje moraju ispunjavati organizacije za projektiranje, kao i uslove za stručnu spremu i praksu projektanata.

Propise o stručnoj spremi i praksi za odgovorne rukovodioce pojedinih građevinskih objekata i radova.

Propise o ustupanju radova na izvođenje — konkursi, prikupljanje ponuda, neosredne pogodbe.

Propise o čuvanju tehničke dokumentacije.

Propise o građevinskim inspektoratima i vršenju građevinske inspekcije.

Propise o projektiranju i izvođenju građevinskih radova, kao i ostale propise o tehničkim mjerama, stručnim normama u oblasti građevinarstva.

Ovim se nacrtom predviđa da Savezni Sekretarijat za industriju može donijeti propise o tehničkim mjerama, stručnim normama i uslovima koji će se primjenjivati pri projektiranju, izvođenju, održavanju i tehničkom pregledu industrijskih, elektroenergetskih, rudarskih i građevinskih objekata, tehničke propise o građevinskom materijalu, konstrukcijama, radovima i objektima, tehničke propise u rudarstvu, kao i ostale stručne norme i mjere u oblasti izgradnje i održavanja investicionih objekata.

Propisima narodnih republika moći će se odrediti tehničke mjere, stručne norme i tehnički uslovi u koliko Savezni Sekretarijat za industriju ne donese odnosne propise.

Zakonski se nacrt nalazi sada pred Narodnom skupštinom i bit će donijet vjerojatno početkom studenog o. g., a stupiti će na snagu mjesec dana nakon objavljivanja u Službenom listu FNRJ. *F. S.*

Iz Saveza građevnih inženjera i tehničara NR Hrvatske



IX KONGRES IAHR (International Association for Hydraulic Research) U DUBROVNIKU

Od 4. do 7. septembra 1961. održan je u Dubrovniku IX kongres Međunarodnog udruženja za hidraulička istraživanja. Odluka Uprave tog udruženja da se IX kongres održi u Jugoslaviji predstavlja veliko priznanje našim hidrauličarima, koji su u relativno kratkom vremenskom razdoblju postigli da se hidrauličko istraživanje u našoj zemlji može usporediti s istraživanjem u tehnički najnaprednijim zemljama.

Ovaj kongres se može smatrati kao najuspjeliji od svih 8 dosadašnjih, kako po broju i kvaliteti referata tako i po broju zemalja učesnica.

Učesnika na kongresu je bilo 297, iz 33 raznih zemalja sa svih pet kontinenata.

Glavne teme kongresnih referata su bile:

1. Utjecaj turbulencije na hidrauličke objekte (27 referata),
2. Mehanika strujanja podzemnih voda (35 referata),
3. Hidraulički problemi za računske elektronske strojeve (42 referata),
4. Promjene prirodnih tokova uslijed hidrotehničkih objekata (27 referata).

Paralelno s iznošenjem referata po navedenim temama održavali su se seminari:

A — Hidraulika malih melioracionih objekata (10 članaka).

B — Fundamentalna hidrodinamika otvorenih korita i nestacionarnih strujanja (38 članaka).
Simposium o hidrauličkim strojevima.

Osim toga su bili izneseni ovi dulji generalni referati:

I. Trodimenzionalno strujanje u graničnom sloju. (Referent prof. dr. ing. Schlichting, direktor Instituta za mehaniku fluida na Tehničkoj visokoj školi u Braunschweigu, SRNj).

II. Transformacija energije u vrtložnim zonama. (Referent prof. dr. ing. H. Rouse, direktor Iowa instituta za hidraulička istraživanja na Državnom sveučilištu u Iowa City, USA).

III. Hidraulički problemi Krša. (Referent prof. ing. B. Knežević, predstojnik katedre za hidrauliku na Građevinskom fakultetu u Beogradu).

Po broju iznesenih referata za 4 glavne teme bile su zastupane pojedine zemlje ovako: Francuska 27, ČSSR 16, USA 13, Jugoslavija 11 (od toga Beograd 10, Zagreb 1), Mađarska 11 referata, Japan, SSSR, Nizozemska, Indija i Rumunjska po 5 referata; Švedska, Velika Britanija, Italija, Njemačka i Švicarska po 3 referata; Poljska, Izrael i Austrija po 2 referata te Kanada, Belgija, Norveška, Danska, Grčka, Turska, Meksiko, Urugvaj, Pakistan i Nova Zelandija po 1 referat. Sveukupno 134 referata.

Za seminare su bili predloženi članci iz slijedećih zemalja: ČSSR 12, Švedska 6, Francuska 5, Mađarska 5, Rumunjska 4, USA 4, Jugoslavija 3, Japan 2, Indija 2, SSSR, Nizozemska, Meksiko, Argentina, Portugal i Južna Afrika po 1 članak. Svega 49 članaka, od toga za seminar A 11 članaka i seminar B 38 člananа.

Poslije kongresa učinjene su 2 stručne ekskurzije.

Prva: od Dubrovnika prema Beogradu preko Kotora, Sv. Štefana, Plevlja, Titova Užica, Čačka i Avale.

Druga: od Dubrovnika prema Ljubljani preko Metkovića, Makarske, Splita, Sinja, Plitvičkih Jezera i Zagreba.

Učesnici prve ekskurzije (80 osoba) pregledali su ove objekte: gradnju HE Hrebišnjica, luku Bar, nasip i most preko Skadarskog jezera, HE Perućica i Gornja Zeta, HE Bistrica i Kokin Brod, Hidrotehnički laboratorij Avala Instituta za vodoprivredu »Ing. Jaroslav Černi« i spomenik Neznanog Junaka na Avali.

Učesnici druge ekskurzije (oko 40 osoba) pregledali su slijedeće objekte: HE Split, Plitvička Jezera, Institut za brodsku hidrodinamiku u Zagrebu i Vodogradbeni laboratorij u Ljubljani.

Slijedeći, X. kongres IAHR, održat će se 1963. g. u Londonu.

Dr. J. G.

OSVRT NA SEMINAR »POVRŠINSKA ODVODNJA MELIORACIONIH AREALA« 1961.

U časopisu »Građevinar« br. 3/1961. izneseni su podaci o radu i programu prvoga seminara iz područja tema o površinskoj odvodnji i navodnjavanju melioracionih areala. Kratak rok za pripremu ovog seminara uslovio je izvjesne nedostatke i propuste s kojima je organizator unaprijed računao. Ipak, potreba operative bila je takva da je tako kratki rok bio opravdan. Pri organizaciji novih seminara treba računati i na mnoge druge stručnjake koje zanimaju te teme, a koji ovaj puta nisu mogli biti nažalost obaviješteni. Taj seminar finansirao je Savez vodnih zajednica, i on je bio prvenstveno namijenjen stručnjacima Saveza.

U tabeli I su prikazani opći podaci a u tabeli II podaci iz anketnih listova polaznika seminara.

Tabela I. Statistički podaci o polaznicima seminara

Podatak	Pojedinačno	u %
1. Broj polaznika	35	100
2. Prosječna starost	32	
3. Podjela po zvanju:		
inženjera	12	34
tehničara	23	66
4. Podjela po specijalnosti:		
konstruktera	1	3
hidrotehničara	30	86
saobraćajaca	3	8
geodeta	1	3
5. Polaznici su bili iz NRH	35	100
6. Prosječni staž	9	100
U izvođačkim poduzeima	7	78
U projektnim organizacijama	1	11
Kod investitora i dr.	1	11
7. Članovi su SDGIT-a	27	77
8. Pohađali su sličan seminar	6	17

Inicijativa za dolazak na seminar bila je u 63% polaznika osobna, a u 47% po želji rukovodioca. Za 77% učesika seminar je ispunio očekivanja te su sa 90% ocijenili organizaciju kao dobru, a 3% neuspjelom. Oko polovine polaznika smatra kontrolu dolaženja korisnom. Ostali se žale na smetnje u redovitom dolaženju zbog raznih obaveza izvana.

Tabela II. Prikaz rezultata ankete

	problemi	zanimljivo	korisno
Matematska statistika	70%	83%	57%
Pedologija i hidropedologija	57%	87%	67%
Osnovi površinske odvodnje	77%	70%	63%
Projektiranje odvodne mreže	80%	93%	83%
Hidraulika odvodnog sistema	73%	100%	39%
Mehanizacija zemljanih radova	63%	87%	83%
Normiranje i obračun rada	67%	93%	93%
Organizacija rada strojevima	67%	87%	83%
Projektiranje u vezi s mehanizacijom	63%	83%	70%

Više od dvije trećine polaznika ima svakodnevno posla s problemima koji su obrađivani na predavanjima seminara. Oko četiri petine učesnika ocijenilo je predavanja kao zanimljiva. Iz tabele II. vidi se da će se najviše iskorišćivati gradivo sa seminara o hidraulici odvodnog sistema, građevnoj mehanizaciji i organizaciji građena. Tim temama će se u budućnosti morati posvetiti poseban seminar. Možemo biti zadovoljni i s uspjehom tema o matematičkoj statistici, pedologiji i hidropedologiji i osnovima površinske odvodnje, ako se uzme u obzir raznoliki sastav učenisnika na seminaru: rukovodioci 54%, nadzornici 26% i projektanti 20%.

Za 70% polaznika izlaganje je bilo prebrzo, za 43% neujednačeno, a samo za 3% sporo. Učesnici uglavnom ističu promjenljivu shvatljivost predavanja (67%). Broj sati predavanja ocijenjen je od 47% učesnika kao prevelik, a broj sati vježbanja od 77% kao premalen. Polaznici seminara smatraju da je bilo premalo vrebena za učenje i ponavljanje (83%). Zbog znatnog opterećenja bilo je premalo vremena za kulturne potrebe i posjete.

Trebalo bi razraditi praktične primjere na vježbama, kako bi se na seminaru učesnici upoznali sa podlogama, načinom reda, postupkom i sl. Od mnogih tema koje anketirani spominju treba posebno spomenuti: proširenje teme o hidraulici odvodnog sistema, detaljnu razradu primjera projekta detaljne mreže odvodnje te uporeďivanja različitih metoda rada i pretpostavaka, zatim teme o regulaciji rijeka i obrani od poplava, navodnjavanju, retenciji, primjeni mehanizacije raznih tipova i razne organizacije gradilišta prema veličini itd. Oko 40% polaznika predlaže održavanje seminara odvojeno za tehničare i inženjere.

Društvo građevnih inženjera i tehničara poduprijet će organizaciju seminara sa specijaliziranim temama. U suradnji sa Savezom vodnih zajednica NRH formirat će se posebna Stručna komisija za takove seminare.

Organizacija ovog seminara pregledat će snimljeni i prepisani materijal sa prvog seminara, te s predavačima odrediti opseg i program rada budućih seminara.

Skripta seminara treba tako sastaviti da se lako nadopunjavaju gradivom novih seminara. Treba predložiti izvjesne tipske primjere za rješavanje najčešćih problema. Skripta treba da postanu smjernice za rad, kako bi se izbjegli nesporazumi, a ujedno postepeno primijenjivalo suvremenije metode.

Obavještavanjem članova Društva i svih zainteresiranih povećati će se učešće i interes za suradnju i rad na seminaru.

Saradnja sa Direkcijom kanala Dunav—Tisa—Dunav bila je izvanredno korisna.

Za provedbu takve organizacije stručnih seminara s temama o površinskoj odvodnji i navodnjavanju trebat će osigurati stalna sredstva. Društvo GIT Zagreb ne raspolaže materijalnim sredstvima, da bi moglo finansirati štampanje skripata ni od prodaje pokriti troškole. Uvjereni smo da će se naći načina i mogućnosti da se nastavi s takvim korisnim radom, a ujedno da se pruži prilika za izmjenu mišljenja i iskustava, bolje upoznavanje i posredno jačanje društvenoga rada Saveza DGIT-a. Z. Š.

OBAVIJEST O SEMINARIMA

Društva građevnih inženjera i tehničara Zagreb

U školskoj godini 1961/1962 održat će se stručni seminari za građevinske inženjere i tehničare i druge interesente iz građevne operative.

Tokom mjeseca veljače 1962 god. održat će se predvidivo po dva seminara s temom »Cement i beton« i dva seminara s temom »Mehanizacija u građevinarstvu«. Oba seminara održavana su prošlih godina, te su za njih izdana skripta, odnosno »Podsjetnik«. Sva dosadašnja naklada Podsjetnika »Cement i beton« je rasprodana. Do početka održavanja seminara biti će štampana nova naklada sa izvjesnim manjim dopunama u tekstu.

U programu seminara nema promjena. Tokom mjeseca studenog razaslat će organizator seminara građevnim poduzećima i ustanovama programe s prijavnicama, našto posebno uozoravamo sve svoje članove i interesente.

Sve narudžbe i informacije za »Podsjetnik« prima izdavač: Društvo građevnih inženjera i tehni-

čara Zagreb, Berislavićeva ul. 6, tel. 38-114 tekući račun kod Narodne banke br. 400-21-3-206.

Doprinos po polazniku seminara je 25.000.— dinara u koju svotu su uračunati svi troškovi organizacije, ekskurzije, podsjednik itd.

Rok prijave za seminar »Cement i beton« i »Mehanizacija u građevinarstvu« je 31. XII 1961. god., te molimo sve zainteresirane da na vrijeme izvrše prijavu, kako bi organizacija seminara potpuno uspjela.

Lj. Š.

Bibliografija

F. Šlajher: Priručnik za građevinske inženjere. I. knjiga (XXIV + 1208 str.), II knjiga (XXVIII + 1228 str.). Izdavačko preduzeće »Građevinska Knjiga«, Beograd, 1960 i 1961. (Cijena uvez. u platno: I knjiga 4500.— Din, II knjiga 4500.— Din).

Pojavom prijevoda drugog izdanja ovog obimnog priručnika popunjena je velika praznina u našoj stručnoj literaturi. Schleicherov »Taschenbuch für Bauingenieure« našim je stručnjacima uglavnom poznat po prvom njegovom izdanju iz god. 1943, koje se još moglo nabaviti i poslije rata, jer je bilo preštampano god. 1949. Drugo njegovo izdanje, objavljeno god. 1955, kod nas se može rjeđe vidjeti, vjerojatno najviše zato što novije generacije naših inženjera lakše upotrebljavaju inostranu literaturu na ruskom i engleskom jeziku. S obzirom na to ovdje će biti prikazan ne samo sadržaj priručnika u drugom izdanju nego i glavne razlike između prvog i drugog izdanja.

I knjiga sadrži ove odjeljke: W. Rosemann, Matematika (177 str., preveo M. Vrečko); F. Tölke, Mehanika krutih tela (37 str., prev. M. Vrečko); W. Flügge, Otpornost materijala i teorija elastičnosti (82 str., prev. D. Radenković); E. Kohl, Statika građevinskih konstrukcija (150 str., prev. M. Đurić); O. Graf, Građevinski materijali i njihova svojstva (99 str., prev. V. Hudak); L. Sautter, Građevinske konstrukcije u zgradarstvu (30 str., prev. B. Bojović; W. Stoy, Drvene konstrukcije (61 str., prev. B. Bojović); F. Schleicher, Čelične konstrukcije (185 str., prev. B. Kuzmanović); H. P. Witt, Čelične konstrukcije u zgradarstvu (28 str., prev. M. Radojković); F. Dischinger, Masivne konstrukcije (158 str., prev. E. Balgač); F. Stüssi, Izabrana poglavlja iz teorije mostova (63 str., prev. M. Vučković); F. Schleicher, Slučajevi stabilnosti (93 str., prev. M. Vučković); F. W. Waltking, Oscilacije u građevinskoj tehnici (32 str., prev. M. Marković).

Kako se vidi, prva knjiga sadrži ponajprije teoretske odjeljke u kojima su obrađene osnovne nauke (osim hidromehanike i geomehanike) i koji zauzimaju po prilici polovinu sveska. Druga polovina stvarno sadrži pojedine stručne kompendije za inženjere konstruktere. (Armirane betonske konstrukcije obrađene su, što donekle začuđuje, u odjeljku Masivne konstrukcije.) Uspoređenje s prvim izdanjem priručnika pokazuje da su u drugo izdanje ušli novi teorijski odjeljci o slučajevima stabiliteta, o izabranim poglavljima iz teorije mostova i o oscilacijama u građevinskoj tehnici, zatim nov stručni odjeljak o građevinskim konstrukcijama u zgradarstvu (koji zapravo sadrži samo sistematski prijegled tih konstrukcija i različite uslove za njihovo izvođenje i zaštitu) i odjeljak o čeličnim konstrukcijama u zgradarstvu. Odjeljak o građevinskoj statici potpuno je prerađen, i to tako da je bliži shvatanju i potrebama inženjera u praksi. Ostali su odjeljci samo djelomično prerađeni odn. nadopunjeni. Treba naročito istaći da su na početku knjige, u prvom odjeljku, umetnute različite funkcijske tablice.

II knjiga sadrži ova poglavlja: H. Petermann, Mehanika tla (51 str., prev. B. Todorović); W. Müller i G. Garbotz, Zemljani radovi (43 str., prev. B. Božović); K. Hetzel, Građenje tunela i potkopa (26 str., prev. M. Aćimović); A. Agatz i E. Lackner, Fundiranje (71 str., prev. B. Vojović); C. Pirath, Seobraćajna ekonomija (59 str., prev. U. Subotić i M. Crvčanin); C. Pirath, Eksploatacija, utvrđivanje linija i aerodromi vazdušnog saobraćaja (21 str., prev. M. Marković); W. Müller, Železnice (98 str., prev. M. Crvčanin i E. Agatonović); E. Massute, Gornji stroj i veze koloseka (67 str., prev. M. Crvčanin); E. Czitary, Železnice posebne konstrukcije (23 str., prev. S. Živanović); J. Schlums, Osnove planiranja putnog saobraćaja (31 str., prev. M. Marković); J. Schlums, Građenje putova i tehnika putnog saobraćaja (71 str., prev. M. Marković); P. Böss, Tehnička hidromehanika (87 str., prev. G. Hajdin); H. Wittmann, Vodoprivreda (38 str., prev. Ž. Vladisavljević); P. Böss, Usporne građevine (Brane i vodojaže) (51 str., prev. Ž. Vladisavljević); H. Wittmann, Hidroelektrane (32 str., prev. Ž. Vladisavljević); H. Wittmann, Uređenje vodenih tokova (42 str., prev. M. Matejin); K. Hilfer, Hidrotehnika unutrašnje plovidbe (46 str., prev. Ž. Šuput); A. Agatz i R. Lutz, Pomorska saobraćajna hidrotehnika (66 str., prev. S. Turajlić); J. Göderitz, Urbanizam (60 str., prev. V. Nenadović); P. Werkmeister i G. Lehmann, Geodezija (39 str., prev. M. Dražić); E. Marquardt, Snabdevanje vodom i kanalisanje gradskih i seoskih naselja, hidrotehničke melioracije (25 str., prev. Ž. Vladisavljević); A. Vierling, Mašinstvo i elektrotehnika za gradjevinske inženjere (100 str., preveo B. Aćimović).

Druga knjiga ima po svom sadržaju uglavnom karakter priručnika za inženjere hidrotehničke i saobraćajne struke. Treba, međutim, istaći da ona sadrži i tri odjeljka koji su isto tako značajni i za inženjera konstruktera: urbanizam, geodeziju i mašinstvo i elektrotehniku. Pojedini odjeljci su u ovoj knjizi temeljito prerađeni, što se naročito vidi na grupiranju materijala s područja hidrotehnike.

Detaljnije uspoređivanje teksta različitih odjeljaka priručnika u drugom i prvom izdanju jasno pokazuje kako velik napredak je postignut na različitim područjima građevinske tehnike u jednom deceniju protekom između obrađivanja tih dvaju njegovih izdanja. Stoga se ovo novo izdanje priručnika mora najtoplije preporučiti svim stručnjacima, pa i onima koji već imaju pri ruci prvo izdanje.

Razumije se da ovo standardno djelo ne može, kako je to istakao i sam njegov urednik u predgovoru, zamijeniti sve pomoćne knjige i udžbenike, tablice itd. koje treba u svom radu specijalizirani građevinski inženjer. Međutim, ono je neophodno potrebno i svakom specijalisti, jer mu daje najvažnije podatke iz pojedinih područja građevinskih nauka izvan njegove uže struke. Pri traženju takvih podataka naročito će korisno poslužiti mnogobrojna ukazivanja na stručnu literaturu (knjige, kao i članke u časopisima), a isto tako i opširni sadržaj i indeks u obje knjige priručnika.

Kao što je urednik ovog priručnika birao za saradnike prvake iz različitih područja građevinskog inženjerstva, tako je i izdavač ovog prijevoda obratio naročitu pažnju na izbor prevodilaca. Može se reći da su prevodioci dobro izvršili svoju zadaću, koja svakako nije bila laka, naročito s obzirom na to da je naša stručna terminologija djelimično još nedovoljno razrađena i ujednačena.

Oprema i štamparsko-tehnička izrada priručnika zaslužuju pohvalu. S obzirom na njegov obim, vrstu sloga i veliki broj slika (2470), cijena mu se mora označiti kao umjerena. *Dr. R. Kušević*

STAMBENA IZGRADNJA ZAGREBA DO 1954. GOD. EKONOMSKO-HISTORIJSKA ANALIZA

Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti izdala je polovinom 1961. u ciklusu: »Građa za gospodarsku povijest Hrvatske« svoju desetu knjigu pod gornjim naslovom. Pisac knjige je Dr Tomislav Timet. Predgovor je napisao akademik Mijo Mirković, urednik ciklusa izdanja »Građe«.

Materijal je obrađen na 240 stranica teksta s jednim grafičkim prilogom, koji shematski prikazuje prirast stanovništva i broj izgrađenih stanova u Zagrebu u periodu 1870 do 1956. Tekst obiluje mnogobrojnim statističkim pregledima i tablicama.

Knjiga sadrži devet glava: I Kratka povijest Zagreba, II Teritorijalni razvitak Zagreba. III Stanovništvo Zagreba (od 1242 do 1953), IV Stambena izgradnja Zagreba do 1918. V Stambena izgradnja Zagreba između oba rata. VI Građevna ciklična kriza i njen utjecaj na naše građevinarstvo. VII Razlozi relativnog procvata izgradnje Zagreba između dva rata. VIII Stambena izgradnja Zagreba u toku Drugog svjetskog rata. IX Stambena izgradnja Zagreba od 1946 do 1954.

Ovo enciklopedijsko djelo iz tematike stambene izgradnje grada Zagreba prikazuje razvojni put i rezultate stambene izgradnje kao funkcije privredne djelatnosti, proizvodnje i proizvodnih odnosa.

Predaleko bi nas odvelo, a i ograničeni prostor časopisa ne dopušta da se opširnije prikaže sadržaj svih devet glava ove knjige, interesantne za svakog građevnog inženjera i tehničara i svakog koji se bavi problemima stambene izgradnje. Izlažući u izvodu pojedine glave s primjerima želimo upozoriti čitaoca da neće izgubiti vrijeme ako prouči ovu knjigu.

Iz povijesti Zagreba

Hrvati naseljavaju današnju postojbinu od oko god. 600 nove ere. Između VII i IX vijeka izgrađen je utvrđeni Gradec na obroncima Medvednice, 1093 god. osnovana je zagrebačka biskupija na Kaptolu, 1241 Tatari spaljuju Grič i Kaptol, 1242 kralj Bela III daje Zagrebu »Zlatnu bulu«, uzdignuvši ga na »slobodnu i kraljevsku varoš«.

U XV i XVI vijeku Gradec i Kaptol vode međusobno žestoke borbe (Krvavi most).

Za vrijeme turske opasnosti, koja prestaje krajem XVII vijeka, Zagreb je utočište bjegunaca iz Bosne.

1755, za vrijeme Seljačke bune, mnogi se plemići sklanjaju od kmetova u Zagreb.

Za vrijeme turske opasnosti, kojap restaje krajem XVII vijeka, Zagreb je točište bjegunaca iz Bosne.

1850 sjedinjuju se zagrebačke općine Gradec, Kaptol Nova ves i Vlaška ulica u jednu upravnu jedinicu — novi Zagreb, s teritorijem od 33 km². 1868, nagodbom s Mađarima, Zagreb postaje glavni grad Trojedne kraljevine Hrvatske, Slavonije i Dalmacije.

Prva gimnazija — kasnije akademija, osnovana je 1607 godine od Isusovaca.

Poslije Josipovog vjerskog tolerantnog edikta od 1781, naseljavaju se u Zagrebu prvi Srbi, Grci i Židovi.

Od 1861 godine Zagreb je vezan željeznicom na prugu Beč—Trst, a 1878 Štrosmajer osniva Jugoslavensku akademiju znanosti i umjetnosti.

1870 Zagreb strada od potresa.

Prvu regulatornu osnovu dobiva Zagreb 1879, ona je 1923 zamijenjena novom.

Konjski tramvaj uveden je 1891, a električni 1910, i danas ima 90 km pruge.

1949, spajanjem okolnih općina, Zagreb proširuje površinu od 33 km² na 81 km², a daljnjim pripajanjem vanjskih općina, tokom posljednjih godina, gradsko područje Zagreba naraslo je na 236 km².

Stanovništvo Zagreba

Popisi stanovništva Zagreba potiču od davnine. Kroničari nalaze prve tragove god. 1242, kad je Zagreb imao oko 1000 stanovnika. Porast stanovništva u narednim godinama:

1368 god.	2 820	stanovnika
1668 „	2 000	„
1742 „	5 600	„
1785 „	7 000	„
1819 „	9 136	„
1830 „	10 400	„
1850 „	14 285	„
1870 „	19 857	„
1900 „	61 002	„
1910 „	79 038	„
1921 „	108 674	„
1931 „	185 581	„
1946 „	226 982	„
1953 „	364 209	„
1960 „	489 930	„

(s vanjskim općinama 597142 stanovnika).

Koliki je nagli skok razvoja Zagreba samo u posljednjem stoljeću, pokazuju ovi uporedni podaci o broju stanovnika:

	1830 god.	1960 god.
Zagreb	10 400	489 930
Osijek	10 217	74 700
Rovinj	10 109	15 620
Ljubljana	11 506	157 400
Vršac	17 494	47 346
Subotica	32 984	84 800

Stambena izgradnja Zagreba do 1918

1870 u Zagrebu postojalo je samo pet trokatnica, dok je Bakar imao 66 trokatnica, a Senj 48. U svim ostalim gradovima Hrvatske u to vrijeme nije postojala ni jedna trokatnica.

1900 u Zagrebu već postoje 48 trokatnica, ali ni jedna četverokatnica.

1910 broj trokatnica dostiže 157, dok četverokatnica ima svega 4.

U 1910 otpada na jednu sobu 2,27 osoba, dok je dopušteni maksimum po sobi bio 1,40 osoba. U to vrijeme SAD i Kanada već imaju na jednu sobu 0,66 osoba. Tako se Zagreb već od 1910 nalazi na granici stambene patologije.

Danas otpada na 1000 stanovnika:

— u Belgiji	347	stanova
— u Švedskoj	342	„
— u Danskoj	312	„
— u Francuskoj	288	„
— u Švicarskoj	282	„
— u Vel. Britaniji	282	„
— u Norveškoj	279	„
— u Poljskoj	265	„
— u Madžarskoj	262	„
— u Grčkoj	213	„
— u Jugoslaviji	207	„
— u SSSR	195	„

Dakle, nalazimo se na pretposljednjem mjestu 12 navedenih zemalja.

Stambena izgradnja u Zagrebu između dva rata

Razdoblje od 1919 do 1940 najbogatije je u stambenoj izgradnji Zagreba. U tom razdoblju izgrađeno je 50 722 novih stanova sa 2 316 867 m² stambene površine.

Ipak je stambena izgradnja u tom razdoblju imala ozbiljnih nedostataka:

— novi stanovi bili su u prosjeku tijesni,

— izgrađen je velik broj prizemnica,

— sagrađeno je vrlo mnogo »divljih kuća« bez građevne dozvole,

— glavna magistrala prema istoku — Zvonimirova ulica (današnja Ulica Socijalističke revolucije) protezala se visokim zgradama samo do Heinzelove ulice, a iza toga građene su samo prizemnice,

— izgradnja grada južno od željezničke pruge prepuštena je stihiji,

— gradnja komunalnih objekata (rasvjete, vodovoda, kanalizacije i komunikacija) nije išla usporedo sa stambenim razvitkom grada, pa su mnogi dijelovi grada ostali bez komunalnih objekata.

Stambena izgradnja u Zagrebu u Drugom svjetskom ratu

Izgradnja je smanjena na jednu trećinu predratne. To je bila posljedica ratnih zbivanja, nestašice materijala, radne snage, kredita i sl. Općenito su rezultati polučeni u tom razdoblju bili neznatni.

Stambena izgradnja u Zagrebu od 1946 do 1954 godine

Prvih godina iza rata stambena izgradnja odvijala se vrlo sporo i u cijelasti nije ni približno zadovoljila potrebe. Od 1945 do 1950 izgrađeno je čak manje novih stanova nego u toku rata 1941 do 1945 godine.

Problem smještaja i osiguranje stanova za novo naseljene sa strane (godišnji porast sa strane cca 13 000 stanovnika) doveo je Zagreb takoreći u bezizlazan položaj. Stambeni problem može se riješiti samo na jedan način: gradnjama, neprekinutim obilnim gradnjama, a uslov za to je prosperitet širokih radnih masa.

U prvom desetljeću poslije Drugog svjetskog rata građeno je u Zagrebu prosječno 800 novih stanova godišnje. Tim tempom izgradnje stanova Zagrebu bi trebalo 60 godina da izgradi ondašnji nedostatak u stanovima.

Broj izgrađenih novih stanova iznosio je:

1946 god.	402
1947 „	927
1948 „	589
1949 „	495
1950 „	781
1951 „	601
1952 „	955
1953 „	1 333
1954 „	1 000
Ukupno novih stanova	7083

Zaostalost stambenog fonda u Zagrebu pokazuju i ovi podaci popisa u 1950 godini:

Od ukupno 83 325 postojećih stanova nisu imali kupaonice 65% stanova, vodovoda 46% stanova, kuhinje 21% stanova i električne struje 7% stanova.

Da čitaoci ne bi stekli suviše iskrivljen dojam o intenzivnosti stambene izgradnje, koju je autor obradio samo do 1954 godine, dajemo ovdje podatke o broju novo izgrađenih stanova u Zagrebu za period od 1955 do 1960:

1946 — 1954 god.	7 083
1955 „	1 371
1956 „	1 455
1957 „	1 934
1958 „	3 060
1959 „	2 908
1960 „	3 214
Ukupno 1946—1960.	21 025 stanova

31 XII 1960 godine bilo je u Zagrebu 8 327 nedovršenih stanova.

Zaključak

Povoljne ekonomske prilike i prosperitet širokih narodnih slojeva glavni su promicatelj i najodlučniji čimbenik stambene izgradnje. Ovaj faktor je jači i od mogućnosti koje pružaju jeftine cijene građevnog materijala i građevnih radova.

Kad je u Zagrebu, uslijed američke krize od 1929 dalje također došlo do krize našeg bankarstva, cijene su bile najjeftinije, a najmanje se gradilo. Tako je u 1933 opeka pala od 1 Din/kom. na 0,25 Din/kom, tesana građa od Din 500/m³ na Din 150/m³. Ukupna građevna cijena pala je od 1000 — 1200 Din/m² na 500 — 600 Din/m². Nikad se nije u Zagrebu gradilo tako jeftino, ni tako malo.

Autor nadalje ističe u uvodu svojih zaključaka da se ne gradi uvijek najviše u doba najvećih potreba za stanovima, već i opet u doba ekonomskog procvata, koji je važniji od samih potreba.

Stambena izgradnja zavisi dakle od ekonomskih oscilacija u zemlji, ali obratno, ekonomska politika može mudrim rješenjem stambenih problema izazvati i povoljnu ekonomsku situaciju. Autor navodi primjer SAD, gdje je intenzivnost stambene izgradnje poslije Drugog svjetskog rata bila presudna za industrijski razvoj zemlje, gdje je građevna industrija po obilnom prometu na prvom mjestu čak i ispred automobilske industrije (građevna industrija 14 milijardi god., automobilska 8 milijardi god.).

Na temelju takvih razmišljanja autor u zaključku postavlja pitanje: u čemu je srž stambenog problema i koje on ciljeve traži? Srž problema leži u uklanjanju disproporcije između sredstava kojima raspolažu široke trudbeničke mase za plaćanje stanarina i visokih troškova izgradnje stanova. Vječne disproporcije između stambenih standarda, koji poskupljuju izgradnju, sukobljuju se s nedovoljnim plaćevnim mogućnostima trudbenika. To dovodi do neminovnog posredovanja države, komune i drugih javnih tijela. Posredovanje se vrši u različitim oblicima, različito u socijalističkim i kapitalistčkim zemljama.

U Zagrebu je stambenip roblem općeniti teret. 52 000 domaćinstava u Zagrebu nema stanova. Posljedice toga za proizvodnju su neizračuljive: radnici dolaze iscrpljeni na radno mjesto, česti su izostanci s rada, proizvodnost je niska, pa privreda trpi goleme štete.

Prema tome, rješenje stambenog problema je izvor blagostanja i bogaćenja grada i njegovih stanovnika. Bogata stambena izgradnja znači rad i zaradu za svaku privrednu granu i svakog pojedinca. Obratno slaba stambena izgradnja dovodi do besposlice i siromaštva. Obimna stambena izgradnja uvijek donosi poslovnu konjunkturu.

Zagreb je takvu stambenu politiku prakcirao između I i II Svjetskog rata, kad je sagrađeno 53 000 stanova sa 2 400 000 m² stambene površine u vrijednosti od 4 milijarde predratnih dinara, odnosno cca 120 milijarde današnje vrijednosti, ili prosječno 6 milijarde god. Kako ogroman iznos investicija je to bio, vid se kad se on usporedi s poslijeratnim investicijama za stambenu izgradnju, koje su u Zagrebu 1952 godine iznosile cca 1 milijardu, 1953 godine 2 milijarde, 1954 godine 2,5 milijarde.

U daljnjim izlaganjima utor analizira skok cijena u razdoblju 1938—1955, te pokušava izračunati koliko bi stajala izgradnja 52 000 danas potrebnih stanova, te dolazi do rezultata od 207 milijardi (na bazi 40 000 Din./m² stambene površine). Prema tome uz godišnje ulaganje od 3,5 milijarde trebalo bi 60 godina za dovršenje 52 000 stanova.

K tome treba dodati investicije u komunalne objekte. Vrijednost stambenih prema komunalnim objektima je u odnosu 55 : 45.

Za rješenje stambenog problema u Zagrebu u 10 godina autor daje ove postavke (zaokruženo):

— nedostatak stanova	52 000 stanova
— dotrajali stanovi	7 000 „
— prirast dotrajalosti kroz 10 god.	15 000 „
— stanovi za stalni porast novog stanovništva (cca 4,5% god.)	74 000 „
Ukupno potrebnih za 10 god.	148 000 stanova

po 60 m² sa 1 512 000 m² građevéinske površine, tj. godišnje treba u Zagrebu graditi cca 15 000 novih stanova. Računajući 30 000 Din/m², treba za to 450 ili 45 milijardi godišnje. Međutim, narodni dohodak u Zagrebu u 1953. g. iznosio je 60 milijardi.

Malo njih može danas samostalno graditi. Mogućnosti stjecanja jeftinog i dugoročnog zajma vrlo su male. Autor predlaže davanje isključivo dugoročnih (30—50 god.) kredita uz niski kamatnjak (3%). To već liči na subvenciju. Zadružna izgradnja nije dala odgovarajuće rezultate u rješavanju stambenog problema. Glavna težina investiranja treba da bude podijeljena između općedruštvenog i privatnog sektora, s tim da se prvi orijentira na masovnu višekatnu stambenu izgradnju, a drugi na stambene objekte obiteljskog tipa.

Pokušali smo u izvodu prikazati sadržaj i opseg tematike, koju je autor obradio, i tako ukazati na važnost njene pojave u našoj literaturi, kojoj ne bi trebala bolja preporuka nego da je izašla u izdanju Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti.

Milan Jančiković

GRAĐEVINARSTVO U DRUGIM ČASOPISIMA — IZVODI

»Građevinar« će povremeno donositi izvode članaka, komentara, osvrta i prikaza iz oblasti građevinarstva i industrije građevnih materijala, objavljenih u drugim našim časopisima i listovima; pretežno izvode iz napisa organizacionog, ekonomskog i društveno-političkog karaktera.

Uvjereni smo da će ovi napisi korisno poslužiti našim čitaocima. *Redakcija*

KOOPERACIJA U GRAĐEVINARSTVU

(*»Ekonomika preduzeća«*, Beograd, br. 9/1961. Pisac članka dr Z. Begić.)

U članku se iznosi da izgradnja svakog građevinskog objekta, bez obzira na njegovu veličinu i namjenu, redovno prolazi kroz nekoliko faza, s tim da od osobenosti konkretnog objekta zavisi da li će neka od faza doći više ili manje do izražaja. Te su faze slijedeće:

1) faza izgradnje investicionog programa,
2) faza projektiranja,
3) faza izvođenja radova na objektu do potpune izgradnje.

Dalje se u članku iznosi postojeća organizacija izgradnje, kooperacija kao forma povezivanja učesnika u izgradnji objekata, utjecaj kooperacije na akumulativnost i unapređenje građevinarstva, pitanje: kombinati ili kooperacije, a na kraju se tretira dosadašnje stanje u vezi sa primjenom kooperacije.

Autor navodi da se kooperacija u našem građevinarstvu za sada veoma malo primjenjuje, tako da i nema većih iskustava o primjeni kooperacije. U članku se pošlo prema tome od posmatranja sadašnjih odnosa u proizvodnji i organizaciji učesnika u izgradnji, pa se s tog aspekta ukazalo na neke momente i pitanja čijem bi rješenju kooperacija pridonijela, uz mišljenje kakve bi moglo to rezultate da ima u odnosu na organizaciju rada i proizvodnju. *R. P.*

NEKI SAVREMENI UREĐAJI ZA MEHANIZACIJU I POVEĆANJE PRODUKTIVNOSTI RADA U GRAĐEVINARSTVU

(*»Produktivnost«*, Beograd, br. 5/1961. Pisci članka inž. M. Đorđević i inž. S. Aksentijević.)

U uvodu se naglašava da je suvremena mašinogradnja stvorila i stvara sve bolje i tehnički savršenije mašine i uređaje za razne oblasti privrednih djelatnosti. Zahtjevi koji se danas postavljaju građevinarstvu neminovno upućuju na brže, ekonomičnije, lakše i kvalitetnije obavljanje raznih građevinskih radova, počevši od izgradnje stambenih i službenih prostorija pa do izvođenja javnih radova i izrade suvremenih auto-putova. Drugim riječima, suvremeni razvoj građevinske tehnike neminovno iziskuje i suvremene građevinske mašine, kao i uređaje mehanizacije i automatizacije u ovoj grani privrede. S druge strane, sve veći broj novih i usavršavanje postojećih mašina djelovao je u smjeru povećanja produktivnosti rada u građevinarstvu i postavio niz novih metoda za bolje i racionalnije građenje, koje tako djeluje u obratnom smjeru, tj. dovodeći do daljeg razvoja samih građevinskih mašina i uređaja za mehanizaciju i automatizaciju pojedinih radnih operacija i čitavih proizvodnih procesa.

Osnovni je zahtjev odnosno smjernica razvitka našeg građevinarstva njegov prelazak na industrijsku proizvodnju, tako da ono postane od uslužne djelatnosti moderna privredna grana. Iz ovoga jasno proizlazi i značaj raznih vrsta građevinskih mašina kao uređaja za mehanizaciju i povećanje produktivnosti rada u građevinarstvu.

U pojedinim poglavljima članka tretira se slijedeća materija: moderna gradilišta s opremom za automatsko prenošenje, doziranje i miješanje materijala za izradu betona, opis, karakteristike i način uređaja za izradu betona; standardne kombinacije i njihova primjena u praksi.

Navodi se da suvremena i racionalna priprema betona predstavlja značajan faktor i ima dominantnu ulogu u rješavanju općih problema građevinarstva. Stari uređaji i zastarjele metode rada za izradu betona su sve više neodržive u konkurenciji s modernim uređajima i metodama, pomoću kojih se, pored boljeg kvaliteta, postižu i znatne uštede u materijalu i radnoj snazi, odnosno povećava produktivnost rada.

Pri opremanju i organiziranju suvremenog gradilišta treba imati u vidu ove momente: smještaj osnovnih materijala za izradu betona, transport ovih materijala u zavisnosti od brzine izrade betona, doziranje osnovnih materijala u težinskoj razmjeri, težinsko doziranje cementa, miješanje betona. Autori opisuju: uređaj za doziranje i automatsko mjerenje, standardnu kombinaciju I/250 l s kornjačastom konzolom i približnim volumetrijskim doziranjem, II/375 l sa dozatorom osnovnih materijala i dozatorom za cement, III/750 l sa zvijezdom i težinskim doziranjem osnovnih materijala i cementa, 1500 l sa radijalnim uređajem mehaničke lopate na zvijezdi i dozatorima. Članak je ilustriran nizom slika i crteža.

U članku su iznesene prednosti koje se postižu uvođenjem odgovarajućih uređaja u opremu građevinarstva. Opisani su: mehaničke lopate, dozatori osnovnih materijala i cementa, te drugi uređaji koji služe za racionalno prenošenje, doziranje i miješanje materijala za izradu betona, a koji omogućavaju znatnu uštedu materijala i veliko povećanje produktivnosti rada. *R. P.*

PAD CIJENA GRAĐEVINSKOG MATERIJALA

(*»Ekonomska politika«*, Beograd, 494/1961. Komentar redakcije.)

U uvodu se naglašava da je tržište građevinskog materijala ove godine bilo veoma nemirno. Vrtoglav porast cijena dostigao je vrhunac u maju i junu, a zatim su cijene počele da opadaju skoro istim tempom kojim su i rasle.

Nestabilnost na tržištu građevinskog materijala je direktna posljedica pomjeranja cijena cigle (šuplje i pune), crijepa i kreča — tri artikla koja čine 50% vrijednosti ukupne proizvodnje ove grane. Kod ostalih vrsta porast cijena bio je znatno umjereniji. Cijene materijala za građenje i ugrađivanje, koji se proizvodi u drugim granama industrije — betonski čelik, staklo, cijevi, pocinčani lim itd. — bile su u odnosu na prosjek iz 1960. najviše u junu i julu, za 12%, u januaru su bile više za 6%, a u augustu za 11%.

Teško je tačno utvrditi zbog čega su cijene, prije svega cigle, crijepa i kreča, pokazale ovako velike oscilacije. Tržište građevinskog materijala bilo je, zahvaljujući stalnom porastu proizvodnje, prilično dobro opskrbljeno. Tako je, npr. proizvodnja cigle (pune, šuplje i montažnih elemenata — supstituta) iznosila u januaru oko 36 milijuna komada, u aprilu oko 87, u maju oko 157 i u julu oko 190 milijuna komada. Slično je i s ostalim materijalima, čak i onima koji su ranijih godina bili izrazito deficitarni.

Trend porasta cijena počeo je još pred kraj godine. Proizvođači su pokušali da »uhvate što bolje mjesto za start«. Računajući da će se prekoplanski tempo investiranja nastaviti tokom cijele 1961. i da će to izazvati nestašicu materijala, proizvođači su svi od reda počeli da dižu cijene. Intenzitet investicionih ulaganja tokom prvih mjeseci o. g. »opravdao« je ovakve računice, što je opet izazvalo još veću potražnju, više cijene.

Na kraju se navodi, da se situacija potpuno preokrenula, djelomično zbog vraćanja tempa investiranja u planirane nivoe, djelomično zbog priličnog povećanja proizvodnje građevinskog materijala, a konačno i što je psihoza jagme morala jednom prestati. Pokazalo se da računica s podizanjem cijena ima i drugu oštricu. Ne samo da nije nastavljena visoka konjunktura za građevinski materijal nego su počele da se stvaraju i zalihe. Usporena realizacija je znatno pogoršala financijsku situaciju poduzeća za proizvodnju cigle i crijepa. Kod ostalih vrsta zalihe su uglavnom normalne.

Prema procjenama stručnjaka može se očekivati da će se tendencija pada cijena građevinskog materijala i dalje nastaviti. *R. P.*

LOKACIONI ASPEKT DUGOROČNOG RAZVOJA INDUSTRIJE CEMENTA

(*»Ekonomist«*, Beograd, br. 1/1961. Pisac članka B. Srebrić.)

U uvodu se ističe da industrija cementa kao proizvođač jednog od osnovnih građevinskih materijala, ima karakter važne determinate realizacije investicija.

Brz tempo razvoja privrede naše zemlje već u periodu 1961.—1965. postavlja indusrtiji cementa određene, veoma velike zadatke. Da bi se osigurala željena dinamika investicione izgradnje, računa se s porastom proizvodnje cementa u 1965. godini za oko 76% više nego 1961.

Autor tretira u članku osnovne faktore lokacije industrije cementa, teritorijalnu kompoziciju faktora i model lokacije industrije cementa Jugoslavije, a zatim daje ilustraciju ekonomskih efekata izbora lokacije nove proizvodnje cementa.

Značajan razvoj ove industrije u narednom periodu postavlja problem izbora novih lokacija ne samo kao prolaznu protivtežu proširenju postojećih tvornica nego i kao alternativu formiranja šire osnove za teritorijalan razvoj ove grane u dugoročnom periodu. *R. P.*

PUTOVI U POLJOPRIVREDI

Časopis *»Savremena poljoprivreda«*, Novi Sad, donosi u br. 3/1961. u rubrici »Tehnika u poljoprivredi« članak inž. Predraga Braunovića pod gornjim naslovom. Autor tretira problematiku izgradnje poljoprivrednih putova u AP Vojvodini. On daje karakter poljoprivrednih putova, program realizacije, početak realizacije, a zatim iznosi da je stabilizacija tla osnovni vid rada pri izgradnji poljoprivrednih putova. Na kraju daje ilustraciju tehnološkog procesa rada na stabilizaciji tla. *R. P.*

DOKUMENTACIJA ZA GRAĐEVINARSTVO I ARHITEKTURU

Izdaje: Centar za unapređenje građevinarstva Savezne građevinske Komore, Beograd, Božidara Adžije 21

Broj 27 — Maj 1961.

SADRŽAJ

Isporuka i ispitivanje ugljovodoničnih materijala za izolacije — tehnički propisi (tema 11). Elaborat izrađen u Institutu za ispitivanje materijala NR Srbije. Obrađivači: inž. N. Lancoš i inž. S. Cincar-Janković. 16. str., 3 sl., 5 tab.

Izolacije inženjerskih konstrukcija — tehnički propisi (tema 10). Obrazloženje elaborata izrađenog u Institutu za ispitivanje materijala NR Srbije. Elaborat obradili inž. N. Lancoš i inž. S. Cincar-Janković. 26 str., 38. sl.

Mogućnosti proizvodnje topioničke zgure u železari Jesenice (tema 85). Prikaz elaborata izrađenog u Zavodu za stambenu izgradnju — Ljubljana. Istraživanja izvršili saradnici Zavoda u saradnji sa Železarom Jesenice. Laboratorijska ispitivanja izvršena u Zavodu za ispitivanje materijala i konstrukcija NR Slovenije. Prikaz inž. P. Brzakovića. 16 str., 10 tab., 14 sl.

Uticaj mikrofrakcija na kvalitet betona (tema 80). Prikaz elaborata izrađenog u Zavodu za ispitivanje materijala i konstrukcija NR Slovenije — Ljubljana. Elaborat obradio i napisao inž. Marjan Ferjan. Prikaz inž. V. Predaveca. 8 str., 6 dijag., 5 tab.

Studija montažnih skela od drveta manje vrednosti (tema 130). Prikaz elaborata izrađenog u Institutu za ispitivanje materijala NR Srbije. Elaborat obradio inž. N. Lancoš. Prikaz arh. G. Ristić. 2 str.

Montažni sistem građenja »Jugomont« (tema 158). Prikaz elaborata izrađenog u Montažno--građevinskom preduzeću »Jugomont«, Zagreb. Prvi deo elaborata obradio prof. B. Širola, a drugi arh. V. Kovač i arh. B. Budimirov. Prikaz arh. G. Ristić. 4 str.

Ispitivanje na modelima skeletne konstrukcije u zgradarstvu (tema 77). Prikaz elaborata izrađenog u Institutu za ispitivanje materijala NR Srbije. Elaborat obradio inž. D. Jevtić. Ispitivanjima rukovodio inž. B. Žeželj. Prikaz arh. G. Ristić. 2 str.

Prefabrikovani elementi i konstrukcije montažno-građevinskog preduzeća »Jugomont« (tema 120). Prikaz elaborata izrađenog u Montažno-građevinskom preduzeću »Jugomont«, Zagreb. Elaborat obradio inž. M. Kružićević. Prikaz arh. Gordane Ristić. 2. str.

Betonirac — kvalifikovani radnik (minimalni zahtevi za stručno obrazovanje kadrova u građevinarstvu). 2 str.

Betonirac — visokograllfikovani radnik (minimalni zahtevi za stručno obrazovanje kadrova u građevinarstvu). 2 str.

Betonirac prefabrikovanih elemenata — kvalifikovani radnik (minimalni zahtevi za stručno obrazovanje kadrova u građevinarstvu). 2 str.

Betonirac prefabrikovanih elemenata — visokokvalifikovani radnik (minimalni zahtevi za stručno obrazovanje kadrova u građevinarstvu). 2 str.

Cene građevinskog materijala u aprilu 1961. godine prema evidenciji Savezne građevinske komore. 15 str. tabela.

Broj 28 — Juni 1961.

SADRŽAJ

Projektovanje i izvođenje gromobranskih instalacija — tehnički propisi (tema 334). Privremeni tehnički propisi za projektovanje i izvođenje gromobranskih instalacija koje je obradilo Udruženje montažnih preduzeća FNRJ preko Centra za unapređenje građevinarstva, a u okviru Programa za unapređenje građevinarstva Sekretarijata za industriju Saveznog izvršnog veća. 18 str., 8 sl.

Mase za zalivanje spojnica na savremenim kolovozima — predlog Jugoslovenskog standarda (tema 32). Predlog standarda izrađen u Institutu za ispitivanje materijala NR Srbije — Odeljenje za puteve. Obrađivači inž. N. Lancoš i inž. S. Cincar-Janković. 8 str., 2 slike.

Preporuke za primenu zavarivanja na spajanje armiranobetonskih konstrukcija (tema 64). Predlog preporuka za primenu zavarivanja — na spajanje armature armiranobeonskih konstrukcija izrađen u Institutu za metalne konstrukcije — Ljubljana. Obrađivač inž. M. Vidmar, recenzent inž. C. Šivic, stručni redaktor prof. inž. M. Milosavljević. 16 str., 42 sl.

Lepljene drvene konstrukcije (tema 122). Skraćeni tekst elaborata izrađenog u Institutu za ispitivanje materijala NR Srbije. Temu obradili i elaborat napisali inž. B. Davidović i inž. B. Zakić. 20 str., 24. sl.

Montažno stepenište (tema 239). Prikaz elaborata obrađenog u montažnom preduzeću »Jugomont« — Zagreb. Elaborat obradio inž. M. Kružičević. U obradi teme učestvovali inž. Ž. Salar, inž. M. Kružičević, inž. D. Stilinović, arh. B. Radimirov i tehn. Z. Bzik. Prikaz arh. G. Ristić. 2 str.

Pokrivači stambenih i industrijskih zgrada (tema 275). Prikaz elaborata izrađenog u Institutu za ispitivanje materijala i konstrukcija — Ljubljana. Elaborat obradio inž. E. Udovč. Prikaz arh. G. Ristić. 3 str.

Finalna obrada zidnih površina u montažnom građevinarstvu (tema 326). Prikaz elaborata izrađenog u montažnom preduzeću »Jugomont« — Zagreb. Elaborat obradio inž. M. Kružičević. Prikaz arh. G. Ristić. 2 str.

Nove smernice za prijem žice od čelika visoke otpornosti za konstrukcije od prednapregnutog betona. Autor inž. I. Karpinski. 6 str.

Kolektivna perionica u naselju bez vodovoda i kanalizacije. Materijal koji je pripremio Zavod za ekonomiku domaćinstva NR Srbije za pomoć investitorima, stambenim zajednicama i centrima za unapređenje domaćinstva. Autor inž. arh. B. Aleksić. 12 str., 24 sl., 1 tabela.

Cene građevinskog materijala za maj 1961. godine prema evidenciji Savezne građevinske komore. 5 str. tabela.

Nekrolog

Inž. JAROMIR DUBSKY



Dana 30. IX 1961. naglo je preminuo poznati zagrebački inženjer — inž. Jaromir Dubsky, podlegavši teškoj srčanoj bolesti.

Inž. Jaromir Dubsky rođen je god. 1898. u Zagrebu. Pučku i srednju školu završio je u Zagrebu, Tehnički fakultet u Pragu, godine 1925. Nakon dovršenog studija radio je 3 godine kod građevnog poduzeća »Grego i Hemerka« u Pragu, a iza toga u građevnom poduzeću Josip Dubsky i drug u Zagrebu. Od godine 1933. radi samostalno kao ovlašteni građevinski inženjer do godine 1948.

Nakon više od 20 godina savjesnog i predanog rada na terenu počeli su se javljati znakovi greške na srcu, koji su ga prisilili da nađe mirnije zaposlenje. Tada prelazi Upravi gradskog vodovoda u Zarebu, pa građevnom poduzeću »Udarnik«, nakon toga Zavodu za planiranje NO grada Zagreba, nakon toga Sekretarijatu za građevinarstvo i Komunalne poslove NO Zagreba i konačno Zavodu za proizvodnju i usluge NO grada Zagreba.

Sav rad pokojnog inž. Jaromira Dubskog bio je provejan marljivošću, savjesnošću i velikim iskustvom dobrog građevnog inženjera. Svoje je iskustvo nesebično prenašao na mlađe drugove, pa je tokom svog rada odgojio mnoge mlađe stručnjake. Baš uslijed te nesebičnosti bio je veoma cijenjen i voljen. Njegovo ophođenje sa svakim, bilo to u službenom odnosu ili van njega, bilo je nadasve drugarsko; ako je bilo kada nastala potreba neke korekture, on je to proveo taktički i tiho, diskretno, i zato je uvijek postizao željeni cilj. To mu je donijelo opće poštovanje sviju onih s kojima je surađivao i drugovao.

Smrću inž. Jaromira Dubskog gubi naše društvo prominentnog predstavnika, koji je iza sebe ostavio i lijepu uspomenu i bezbroj sagrađenih objekata, svjedoka svoje građevinske umješnosti, koji su ujedno najljepši spomenici čestitom i savjesnom građevnom inženjeru.

Slava mu!

Inž. I. J.



